



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

Journal of the DENTAL Association of THAILAND

ปีที่ 63 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2556 Volume 63 ○ Number 4 ○ October - December 2013





วารสารทันตแพทยศาสตร์
Journal of the Dental Association of Thailand



ทันตแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

ที่ปรึกษา (Advisory Board)

ทญ. บุญสม สุภาพันธุ์ (Dr. Boonsom Subhabhundu)
ผศ. ทญ. ถวัลย์รัตน์ โทละสุต (Asst. Prof. Thavalyarat Holasut)
ผศ. ทญ. วราภรณ์ บัวทองศรี (Asst. Prof. Varaporn Buatongsri)
รศ. ทญ. Wacharaporn Tasachan (Assoc. Prof. Wacharaporn Tasachan)
ศ. คลินิก ทพ. นิติพนธ์ จีระแพทย์ (Clinical. Prof. Nitipun Jeeraphaet)
ทพ. วีระวัฒน์ สัตยานุรักษ์ (Dr. Werawat Satayanurug)
ผศ. ทพ. ดร. สุชิต พูลทอง (Asst. Prof. Dr. Suchit Poolthong)
ทพ. ปริญญา ปฐมกุลมัย (Dr. Prinya Pathomkulmai)
รศ. ทญ. ดร. วรานันท์ บัวจیب (Assoc. Prof. Dr. Waranun Buajeeb)

คณะกรรมการอำนวยการประจำปี 2556 - 2558 (Board of Directors 2013 - 2015)

นายกสมาคม (President)	ศ. (พิเศษ) พลโท พิศาล เทพลีธา (Lt. Gen. Phisal Thepsithar)
นายกสำรอง (President Elect)	ทพ. อติเรก ศรีวัฒนาวงษา (Dr. Adirek S. Wongsa)
อุปนายกคนที่ 1 (1st Vice-President)	ผศ. ทญ. ดร. ศิริวิมล ศรีสวัสดิ์ (Asst. Prof. Dr. Sirivimol Srisawasdi)
อุปนายกคนที่ 2 (2nd Vice-President)	รศ. ทญ. พอใจ เรืองศรี (Assoc. Prof. Porjai Ruangsri)
เลขาธิการ (Secretary-General)	ทพ. ขวลิต กาญจนโอภาสวงศ์ (Dr. Chavalit Karnjanaopaswong)
เหรัญญิก (Treasurer)	รศ. ทญ. ภรณ์ ภิรานนท์ (Assoc. Prof. Poranee Berananda)
สารานุกรม (Editor)	รศ. ทพ. ดร. ธีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง (Assoc. Prof. Dr. Teerasak Damrongrungruang)
กรรมการกลาง (Executive Committee)	ทพ. ชนาธิป อมาตยกุล (Dr. Chanathip Amatyakul)
	รศ. ทพ. สุรสิทธิ์ เกียรติพงษ์สาร (Assoc. Prof. Surasith Kiatpongsan)
	ผศ. ทญ. อนงค์นาฏ ภักดีณรงค์ (Asst. Prof. Anonknart Bhakdinaronk)
	ทญ. จามรี เจริญอัมพร (Dr. Charmary Reanamporn)
	ศ. คลินิก ทญ. ผุสดี ยศเนื่องนิตย์ (Clinical. Prof. Pusadee Yotnuengnit)
	พลโทหญิง นวรัตน์ สุนทรวิทย์ (Lt. Gen. Nawarut Soonthornwit)
	ศ. ทพ. ดร. ประสิทธิ์ ภาวสันต์ (Prof. Dr. Prasit Pavasant)
	ทญ. วันทนา พุฒิภาษ (Dr. Wantana Puthipad)
	รศ. ทญ. ดร. ศิริรักษ์ นครชัย (Assoc. Prof. Dr. Siriruk Nakornchai)
	ผศ. ทพ. เอกชัย ชุณหชาวีฉะโล (Asst. Prof. Ekachai Chunhacheevachaloke)
	ทพ. ขนิษฐ ธเนศวร (Dr. Kanit Dhanesuan)
	รศ. ทญ. ดร. ภาจิตา ภูริเดช (Assoc. Prof. Dr. Patita Bhuridej)



วิทยาลัยทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

ที่ปรึกษา (Advisory Board)

ศ. (พิเศษ) พลโท พิศาล เทพสิทธิธา (Lt. Gen. Phisal Thepsithar)
ศ. ดร. มงคล เดชนครินทร์ (Prof. Dr. Mongkol Dejnarintra)
ศ. ทญ. ใจนุช จงรักษ์ (Prof. Chainut Chongruk)
ศ. (พิเศษ) ทพ. สิทธิ ส. ศรีโสภาค (Special Prof. Sitthi S Srisopark)
รศ. ทญ. พอใจ เรืองศรี (Assoc. Prof. Porjai Ruangsri)
ผศ. ทญ. พนมพร วาณิชชานนท์ (Assist. Prof. Phanomporn Vanichanon)
รศ. ทญ. ดร. ภทิตา ภูริเดช (Assoc. Prof. Dr. Patita Bhuridej)

สารานุกรม (Editor)

รศ. ทพ. ดร. ธีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง (Assoc. Prof. Dr. Teerasak Damrongrungruang)

รองสารานุกรม (Associate Editors)

ศ. ทพ. ดร. ประสิทธิ์ ภาวสันต์ (Prof. Dr. Prasit Pavasant)
รศ. ทญ. ดร. ศิริรักษ์ นครชัย (Assoc. Prof. Dr. Siriruk Nakornchai)
รศ. ทญ. ดร. นิรดา ธเนศวร (Assoc. Prof. Dr. Nirada Dhanesuan)

ฝ่ายสารานุกรม (Editorial Boards)

รศ. ทพ. ทองนารถ คำใจ (Assoc. Prof. Thongnard Kumchai)
ผศ. ทญ. ดร. วรานุช ปิติพัฒน์ (Asst. Prof. Dr. Waranuch Pitiphat)
รศ. ทญ. ดร. นิตา วิวัฒน์ทิพย์ (Assoc. Prof. Dr. Nita Viwattanatipa)
รศ. ทพ. ดร. พลธรรม ไชยฤทธิ์ (Assoc. Prof. Dr. Ponlatham Chaiyarit)
ผศ. ทพ. ดร. เลิศฤทธิ์ ศรีนินภากร (Asst. Prof. Dr. Lertrit Sarinnaphakorn)
ศ. ทพ. ดร. สุตติชัย กฤษณะประกรกิจ (Prof. Dr. Suttichai Krisanaprakornkit)
รศ. ทพ. ดร. สมศักดิ์ ไมตรีรัตนกุล (Assoc. Prof. Dr. Somsak Mitrirattanakul)
ผศ. ทพ. ดร. กิตติ ต. รุ่งเรือง (Asst. Prof. Dr. Kittit Torrungruang)
รศ. ทพ. บุญเลิศ กุเกียรติตระกูล (Assoc. Prof. Boonlert Kukiattrakoon)
รศ. ทญ. ดร. อรนาฏ มาตังคสมบัติ (Assoc. Prof. Dr. Oranat Matungkasombut)
ผศ. ทพ. ดร. วรณธนะ สัตตบรรณสุข (Asst. Prof. Dr. Vanthana Sattabanasuk)
อ. ทญ. ดร. อรุณวรรณ หล้าอุบล (Dr. Aroonwan Lam-ubol)
ผศ. ทพ. ดร. เทวฤทธิ์ สมโคตร (Asst. Prof. Dr. Tewarit Somkotra)
Prof. Dr. Antheunis Versluis
Assoc. Prof. Dr. Hiroshi Ogawa
Assoc. Prof. Dr. Anwar Merchant
Dr. Brian Foster

คณะทำงานฝ่ายสารานุกรม (Editorial Staffs)

อ. วัฒนา จันทร์จรัสวัฒนา (Miss. Wattana Chancharuswattana)
นาย อนุชาติ ศรีจันบาล (Mr. Anucharte Srijunbarl)

ผู้จัดการ (Manager)

รศ. ทญ. ธารณี พิรานนท์ (Assoc. Prof. Poranee Berananda)

กำหนดออกปีละ 4 ฉบับ โดยออกทุก 3 เดือน ค่าบำรุงในประเทศปีละ 200 บาท สมาชิกทันตแพทย์สมาคมฯ ไม่ต้องเสียค่าบำรุง
พิมพ์และจัดรูปเล่มที่บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
การติดต่อส่งเรื่องลงพิมพ์ที่ รศ. ทพ. ดร. ธีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง
71 ลาดพร้าว 95 วังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

E-mail: jdat.editor@gmail.com

(Journal published trimonthly. Foreign subscription rate US\$ 200 including postage.)

Publisher and artwork: Thai Watana Panich Co., Ltd.

Mailing address: 71 Ladprao 95 Wangtonglang Bangkok 10310, Thailand)



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

จดหมายจากสารานุกรม

สวัสดีท่านสมาชิกวิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ทุกท่าน สำหรับวารสารเล่มที่ 4 ประจำปี พ.ศ. 2556 ซึ่งเป็นฉบับส่งท้ายปี พ.ศ. 2556 ที่มีเรื่องวุ่นวายทางการเมืองมากมาย ในฉบับนี้ ประกอบไปด้วยบทความปริทัศน์และบทความวิชาการรวมทั้ง 4 เรื่องคือ (1) ปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์ (2) การเปรียบเทียบกำลังยึดติดแบบเนียนระหว่างสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (3) ประสิทธิภาพในการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าของเพดานเทียม 2 ชนิด ในการรักษาทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ (4) A Brief Smoking Cessation Service in a Dental Clinic with Proactive Quitline Referral for Patients Awaiting Periodontal Treatment

ในปัจจุบันมีการพัฒนาของสื่อและสิ่งพิมพ์ออนไลน์ต่าง ๆ มากขึ้น ทำให้รูปแบบการอ้างอิงมีเพิ่มขึ้น เพื่อให้ตอบสนองต่อความหลากหลายของการอ้างอิงดังกล่าว กองบรรณาธิการฯ จึงได้เพิ่มเติมตัวอย่างการอ้างอิงในรูปแบบอื่น ๆ เช่น วารสารหรือวารสารอิเล็กทรอนิกส์ และสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร เป็นต้น ลงไปในส่วน Instruction for Authors ดังนั้น กองบรรณาธิการฯ จึงขอให้ท่านสมาชิกผู้ที่สนใจที่จะส่งบทความมาตีพิมพ์ ได้โปรดศึกษารายละเอียดดังกล่าว เพื่อให้การตีพิมพ์บทความเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและรวดเร็ว

ท้ายที่สุดนี้ ทางกองบรรณาธิการฯ ขอให้ทุกท่านสนับสนุนวิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ต่อไป และถ้ามีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดส่งเข้ามายังกองบรรณาธิการฯ ได้ตลอดเวลา ขอส่งท้ายปี พ.ศ. 2556 และต้อนรับปี พ.ศ. 2557 ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยได้โปรดคุ้มครองทุกท่านให้มีความสุขสมบูรณ์ทั่วกัน

รศ. ทพ. ดร. วีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง
สารานุกรม



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

สารบัญ

Contents

ปีที่ 63 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2556

Volume 63 Number 4 October - December 2013

บทความปริทัศน์

Review Article

ปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์
จันทรกร แจ่มไพบูลย์

137 Local Factors Contributing to Periodontal Disease
Chantrakorn Champaiboon

บทวิทยากร

Original Article

การเปรียบเทียบกำลังยึดติดแบบเฉือนระหว่างสารผนึกหลุม
และร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์
และชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต
ธิดารัตน์ อังวรารวงค์
ไรวาดา อินทรักษา
สุพิชญา ศรีสันติสุข
อรอุมา อังวรารวงค์

145 Comparison of Shear Bond Strength between Sealant
without Fluoride, Sealant with Fluoride and Sealant
with Amorphous Calcium Phosphate
Thidarat Angwarawong
Raivada Intaraksa
Supichaya Srisontisuk
Onauma Angwaravong

ประสิทธิผลในการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าของเพดานเทียม
2 ชนิด ในการรักษาทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียว
แบบสมบูรณ์
วรรณดี พลานุกาพ
ศิริชัย ธรรมชาติอารี
พิมพ์นราพร พู่ทองคำ

156 The Effectiveness of Premaxilla Molding Using 2 Types
of Obturators in Treating Infants with Complete
Unilateral Cleft Lip and Palate
Wandee Palanuparp
Sirichai Thammachartaree
Pimnaraporn Putongkam

A Brief Smoking Cessation Service in a Dental Clinic
with Proactive Quitline Referral for Patients Awaiting
Periodontal Treatment
Sujitra Chaipiyawuthiruk
Penpan Laohapand
Warungkana Chidchuangchai
Jintana Yunibhand

165 A Brief Smoking Cessation Service in a Dental Clinic
with Proactive Quitline Referral for Patients Awaiting
Periodontal Treatment
Sujitra Chaipiyawuthiruk
Penpan Laohapand
Warungkana Chidchuangchai
Jintana Yunibhand

ดัชนีผู้แต่ง

175 Author Index

Instruction for Authors

The Journal of the Dental Association of Thailand welcome submissions from the field of Dentistry and related science. We published 4 issues per year in January, April, July and October.

Categories of the Articles

1. **Original Articles:** includes research reports, which have never been published elsewhere and represent new and significant contributions to the field of Dentistry.
2. **Review Articles:** includes articles with technical knowledge collected from journals or textbooks, which had been analyzed, criticized or compared to clarify profoundly.
3. **Case Reports:** a short report of an update case or case series related to dental field which has been carefully analyzed, criticized with scientific observation.
4. **Letter to the Editor:** includes brief questions or comments that will be mainly useful for readers and dentists.

Manuscript Submission

The Journal of the Dental Association of Thailand only accepts online submission. The manuscript must be submitted via <http://www.jdat.org>. Registration by corresponding author is required for submission. We accept articles written in both English and Thai. However for Thai article, English abstract is required whereas for English article, there is no need for Thai abstract submission. The main manuscript should be submitted as .doc or .docx. All figures and tables should be submitted as separated files (1 file for each figure or table). Figures should be submitted as .tif, .bmp, .jpeg with 600 dpi resolution.

Contact Address

Editorial Staff of the Journal of the Dental Association of Thailand
The Dental Association of Thailand
71 Ladprao 95
Wangtonglang Bangkok 10310
Email: jdat.editor@gmail.com
Telephone: 662-539-4748 Fax: 662-514-1100

Manuscript Preparation

1. For English article, use font of Times New Roman size 12 in a standard A4 paper (21.2 x 29.7 cm) with 2.5 cm margin on all four sides. The manuscript should be typewritten with double-spacing.
2. For Thai article, use font of Cordia New Style size 16 in a standard A4 paper (21.2 x 29.7 cm) with 2.5 cm

margin on all four sides. The manuscript should be typewritten with 1.5 line spacing. Thai article must also provide English abstract. All references must be in English.

For the article written in Thai, please visit the Royal Institute of Thailand (<http://www.royin.go.th>) for the assigned Thai medical and technical terms. The original English words must be put in the parenthesis mentioned at the first time.

3. Numbers of page must be on the top right corner. The length of article should not exceed 10 pages of the journal (approximate 24-28 pages A4, not include figures and tables)
4. Measurement units such as length, height, weight, capacity etc. should be in metric units. Temperature should be in degree Celsius. Pressure units should be in mmHg. The hematologic measurement and clinical chemistry should follow International System Units or SI.
5. Standard abbreviation must be used for abbreviation and symbols. The abbreviation should not be used in the title and abstract. Full words of the abbreviation should be referred at the end of the first abbreviation in the content except the standard measurement units.
6. Position of the teeth may use full proper name such as maxillary right canine or symbols according to FDI two-digit notation and write full name in the parenthesis after the first mention such as tooth 31 (mandibular left central incisor).
7. Every illustration including tables must be referred in the articles. The contents and alphabets in the illustrations and tables must be in English. Numbers are used in Arabic form and limited as necessary. During the submission process, all photos and tables must be submitted in the separate files. Once the manuscript is accepted, an author may be requested to resubmit the high quality photos.

Preparation of the Research Articles

1. Title Page

The first page of the article should contain the following information

- Category of the manuscript
- Article title
- Authors' names and affiliated institutions
- Corresponding author details (name, mailing address, E-mail, telephone and FAX number)

2. Abstract

Only English abstract is required for English article.

Both English and Thai abstracts are required for Thai article and put in separate pages. The abstract should contain title, objectives, methods, results and conclusion continuously without heading on each section. Do not refer any documents, illustrations or tables in the abstract. The teeth must be written by its proper name not by symbol. Do not use English words in Thai abstract but translate or transliterate it into Thai words and do not put the original words in the parenthesis. English abstract must not exceed 300 words. Key words (3-5 words) are written at the end of the abstract in alphabetical order with semicolon (;) in-between.

3. Text

The text of the original articles should be organized in sections as follows:

- **Introduction:** indicates reasons or importance of the research, objectives, scope of the study. Introduction should review new documents in order to show the co-relation of the contents in the article and original knowledge. It must also clearly indicate the hypothesis.
- **Materials and Methods:** indicate details of materials and methods used in the study for readers to be able to repeat such as chemical product names, types of experimental animals, details of patients including sources, sex, age etc. It must also indicate the names, types, specification or other details of materials for each method.

For research reports performed in human subjects, authors should indicate that the study was performed according to the ethical Principles for Medical Research and Experiment involving human subjects such as Declaration of Helsinki 2000 or has been approved by the ethic committees of each institute.
- **Results:** Results are presentation of the discovery of experiments or researches. It should be categorized and related to the objectives of the articles. The results can be presented in various forms such as words, tables, graphs or illustrations etc. Avoid repeating the results both in tables and in paragraph. Emphasize on only important issues.
- **Discussion:** The topics to be discussed can be on objectives of the study, advantages and disadvantages of materials and methods. However, the important points to be especially considered are the experimental results compared directly with the concerned experimental study. It should indicate the new discovery and/or important issues including the conclusion from the study. New suggestion,

problems and threats from the experiments should also be informed in the discussion and indicate the ways to make good use of the results.

- **Conclusion:** indicates the brief results and the conclusions of the analysis.
- **Acknowledgement:** indicates the institutes or persons helping the authors, especially on capital sources of researches and numbers of research funds (if any).
- **References** include every concerned document that the authors referred in the articles. Names of the journals must be abbreviated according to the journal name lists in "Index Medicus" published annually or from the website [http:// www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov)

Writing the References

The references of both Thai and English articles must be written only in English. Reference system must be Vancouver system, using Arabic numbers, making order according to the texts chronologically by putting in the parenthesis.

Sample of references from articles in Journals

Phantumvanit P, Feagin FF, Koulourides T. Strong and weak acids sampling for fluoride of enamel remineralized sodium fluoride solutions. *Caries Res* 1977;11;56-61.

- **Institutional authors**
Council on Dental materials and Devices. New American Dental Association Specification No.27 for direct filling resins. *J Am Dent Assoc* 1977;94:1191-4.
- **No author**
Cancer in south Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994;84:15.

Sample of references from books and other monographs

- **Authors being writers**
Neville BW, Damn DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology. Philadelphia: WB Saunder; 1995. p. 17-20
- **Authors being both writer and editor**
Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for the elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.
- **Books with authors for each separate chapter and also have editor**
Sanders BJ, Henderson HZ, Avery DR. Pit and fissure sealants; In: McDonald RE, Avery DR, editors. Dentistry for the child and adolescent. 7th ed. St Louis: Mosby; 2000. p. 373-83.

- Institutional authors

International Organization for Standardization. ISO/TR 11405 Dental materials-Guidance on testing of adhesion to tooth structure. Geneva: ISO; 1994.

Samples of references from academic conferences

- Conference proceedings

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

- Conference paper

Hotz PR. Dental plaque control and caries. In: Lang PN, Attstrom R, Loe H, editors. Proceedings of the European Workshop on Mechanical Plaque Control; 1998 May 9-12; Berne, Switzerland. Chicago: Quintessence Publishing; 1998. p. 35-49.

- Documents from scientific or technical reports

Fluoride and human health. WHO Monograph; 1970. Series no.59.

Samples of reference from thesis

Muandmingsuk A. The adhesion of a composite resin to etched enamel of young and old teeth [dissertation]. Texas: The University of Texas, Dental Branch at Houston; 1974.

Samples of reference from articles in press

Swasdison S, Apinhasmit W, Siri-upatham C, Tungpitsyoin M, Pateepasen R, Suppipat N, et al. Chemical sterilization for barrier membranes is toxic to human gingival fibroblasts. *J Dent Assoc Thai*. In press 2000. *In this case, accepted letter must be attached.

Samples of reference from articles in electronic format

- Online-only Article (with doi (digital identification object number))

Rasperini G, Acunzo R, Limiroli E. Decision making in gingival recession treatment: Scientific evidence and clinical experience. *Clin Adv Periodontics* 2011;1: 41-52. doi:10.1902/cap.2011.100002.

- Online only article (without doi)

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs*. 2002;102(6) [cited 2002 Aug 12] Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htmArticle>.

- Ahead of printing

McGuire MK, Scheyer ET, Nevins M, et al. Living

cellular construct for increasing the width of keratinized gingival. Results from a randomized, within-patient, controlled trial [published online ahead of print March 29, 2011]. *J Periodontol* doi:10.1902/jop.2011.100671.

- Homepage/ website

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

- Monograph in electronic format

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-Rom]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: SMEA; 1995.

Samples of references from patents/petty patents

Patent

Pagedas AC, inventor; Ancel Surgical R&D Inc., assignee. Flexible endoscopic grasping and cutting device and positioning tool assembly. United States patent US 20020103498. 2002 Aug 1.

Petty patent

Priprem A, inventor, Khon Kaen University. Sunscreen gel and its manufacturing process. Thailand petty patent TH1003001008. 2010 Sep 20

Preparation of the Reviewed Articles and Case Reports

Use the same format as preparation of the research articles with separate pages for Abstract, Introduction, Discussion, Conclusion, Acknowledgement and References.

The Editorial and Peer Review Process

The submitted manuscript will be reviewed by at least 2 qualified experts in the respective fields. In general, this process takes around 4 - 8 weeks before the author be notified whether the submitted article is accepted for publication, rejected, or subject to revision before acceptance.

The author should realize the importance of correct format manuscript, which would affect in duration of the review process. The Editorial office will not accept a submission if the author has not supplied all parts of the manuscript as outlined in this document.

Copyright

Upon acceptance, copyright of the manuscript must be transferred to the Dental Association of Thailand.

PDF files of the articles are available at <http://www.jdat.org>.

Local Factors Contributing to Periodontal Disease

Chantrakorn Champaiboon

Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Patumwan, Bangkok, Thailand

Correspondence to:

Chantrakorn Champaiboon. Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Henri-Dunant Rd., Patumwan, Bangkok, 10330 Thailand Tel: 02-218-8850 Fax: 02-218-8851

E-mail: chantrakorn.c@chula.ac.th

Abstract

Periodontal disease is an inflammatory disease involving periodontal supporting tissues which include gingiva, periodontal ligament, cementum and alveolar bone. The etiology of periodontal disease is dental plaque biofilm. Even though periodontal pathogens in the biofilm cause this disease, the individual host response to periodontal pathogens is also critical in the pathogenesis. Moreover, local factors associated with inducing biofilm accumulation at each site can initiate and modify the disease as well. This article gathers the existing information regarding to local factors that contribute to periodontal disease initiation and progression which possibly lead to a success in periodontal prevention and management.

Key words: Local factor; Periodontal disease; Periodontitis

ปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์

จันทรกร แจ่มไพบูลย์

ภาควิชาปริทันต์วิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน กรุงเทพฯ

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

จันทรกร แจ่มไพบูลย์ ภาควิชาปริทันต์วิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนอังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์: 02-218-8850 โทรสาร: 02-218-8851 อีเมล: chantrakorn.c@chula.ac.th

บทคัดย่อ

โรคปริทันต์จัดเป็นโรคที่เกิดจากการอักเสบของอวัยวะที่อยู่รอบฟัน รวมทั้งเหงือก เอ็นยึดปริทันต์ เคลือบรากฟัน และกระดูกงูขาฟัน สาเหตุหลักของโรคปริทันต์ คือ คราบจุลินทรีย์ ถึงแม้ว่าแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์เป็นสาเหตุของการเกิดโรคปริทันต์ แต่การตอบสนองของร่างกายของแต่ละบุคคลต่อเชื้อก่อโรคปริทันต์นั้นมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินของโรค ยิ่งไปกว่านั้น ปัจจัยเฉพาะที่โดยเฉพาะปัจจัยที่ส่งเสริมการสะสมของคราบจุลินทรีย์ในเฉพาะบริเวณนั้น ๆ ก็เป็นตัวส่งเสริมการเกิดโรค และทำให้โรคปริทันต์รุนแรงขึ้นได้ บทความนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวกับปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดและการลุกลามของโรคปริทันต์ ซึ่งอาจนำไปสู่ความสำเร็จในการป้องกันและการรักษาโรคปริทันต์ได้

คำสำคัญ: ปัจจัยเฉพาะที่; โรคปริทันต์; โรคปริทันต์อักเสบ

Received Date: Oct. 01, 2013 , Accepted Date: Nov. 21, 2013

โรคปริทันต์ (periodontal disease) ประกอบด้วยโรคเหงือกอักเสบ (gingivitis หรือ gingival disease) และโรคปริทันต์อักเสบ (periodontitis) โรคปริทันต์จัดเป็นโรคที่มีปัจจัยหลายอย่างส่งเสริมการเกิดโรค (multi-factorial disease) อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าสาเหตุหลักของโรคปริทันต์ คือ คราบจุลินทรีย์ (dental plaque biofilm) การดำเนินของโรคปริทันต์ จะขึ้นกับการตอบสนองของร่างกายต่อเชื้อก่อโรคปริทันต์ในคราบจุลินทรีย์ของแต่ละบุคคล นอกจากคราบจุลินทรีย์แล้ว ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ปัจจัยเฉพาะที่ (local factors) หรือปัจจัยทางระบบ (systemic factors) ก็จัดเป็นตัวส่งเสริมการเกิดและทำให้โรคปริทันต์มีความรุนแรงขึ้นได้ ปัจจัยเฉพาะที่คือ ปัจจัยหรือสิ่งที่มีอิทธิพลต่อสถานะปริทันต์เฉพาะบริเวณนั้น ๆ โดยไม่มีผลต่อโรคปริทันต์ในบริเวณอื่นและไม่มีผลทางระบบ โดยทั่วไป ปัจจัยเฉพาะที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นหรือทำให้การกำจัดคราบจุลินทรีย์เป็นไปได้ยาก ซึ่งการที่ทันตแพทย์เข้าถึงปัจจัยเฉพาะที่ และสามารถจัดการแก้ไขปัจจัยนั้น ๆ ได้ จะส่งผลให้การรักษาโรคปริทันต์ประสบความสำเร็จและคงสภาพอวัยวะปริทันต์ให้ดีขึ้น ในบทความนี้ จำแนกปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งเสริมการเกิดโรคปริทันต์เป็น 4 ประเภท คือ หินน้ำลาย ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน ปัจจัยจากการบูรณะฟัน และปัจจัยเฉพาะที่อื่น ๆ (ตารางที่ 1)

ปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์

1. หินน้ำลาย (calculus) หินน้ำลาย คือ สารที่มีความแข็ง

ที่ก่อตัวบนผิวฟันหรือฟันเทียม โดยเกิดจากการสะสมของแคลเซียมและแร่ธาตุต่าง ๆ ของคราบจุลินทรีย์¹ หินน้ำลายอาจพบได้ทั้งบริเวณเนื้อขอบเหงือกและใต้ขอบเหงือก (รูปที่ 1) ในปี ค.ศ. 1980 Buckley² ทำการศึกษาในประชากร 300 คนพบว่าการอักเสบของเหงือกมีความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดกับการมีคราบจุลินทรีย์ ซึ่งวัดจากดัชนีสภาพเหงือก (gingival index) และปริมาณคราบจุลินทรีย์ (plaque scores) มากกว่าที่จะสัมพันธ์กับระดับดัชนีหินน้ำลาย (calculus index) Hancock และคณะ ในปี ค.ศ. 1980³ พบว่า ความลึกของร่องปริทันต์มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบหินน้ำลายในบริเวณด้านประชิดฟัน นอกจากนี้ ในปี ค.ศ. 1983 Cercek และคณะ⁴ รายงานว่า การควบคุมคราบจุลินทรีย์โดยการแปรงฟันและใช้เส้นใยขัดฟันร่วมกับการกำจัดหินน้ำลายได้เหงือก สามารถลดการทำลายอวัยวะปริทันต์ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบเรื้อรังได้ดีกว่าการควบคุมคราบจุลินทรีย์เพียงอย่างเดียว โดยหินน้ำลายเป็นที่ยึดเกาะที่ดีของคราบจุลินทรีย์และทำให้การกำจัดคราบจุลินทรีย์ทำได้ยากขึ้น จึงกล่าวได้ว่า หินน้ำลายโดยเฉพาะหินน้ำลายใต้ขอบเหงือกมีส่วนส่งเสริมต่อการลุกลามของโรคปริทันต์^{5,6}



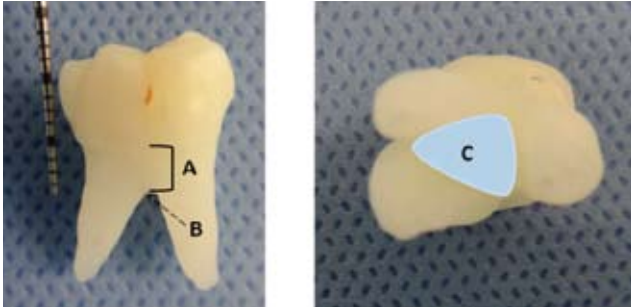
รูปที่ 1 หินน้ำลายเหนือกอบริเวณคอฟันของฟันหน้าล่าง
Figure 1 Supragingival calculus deposits on the cervical area of mandibular incisors

2. ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน ลักษณะรูปร่างของฟัน

โดยเฉพาะบริเวณรากฟันมีส่วนเกี่ยวข้องกับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ รวมทั้งอาจมีผลต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์และขัดขวางการกำจัดคราบจุลินทรีย์ได้ ลักษณะทางกายวิภาคของฟันที่อาจมีผลต่อโรคปริทันต์ ได้แก่

2.1 ลักษณะกายวิภาคของบริเวณแยกราก (furcation anatomy)

และการทำลายบริเวณแยกราก (furcation invasion) บริเวณแยกรากประกอบด้วย 3 ส่วน คือ บริเวณผิวฟันใต้ต่อรอยต่อระหว่างเคลือบรากฟันกับเคลือบฟันที่เหนือบริเวณรากฟันที่แยกออกจากกัน (root trunk) บริเวณรากฟันที่แยกออกจากกัน (root separation) และด้านบนของบริเวณแยกราก (roof) (รูปที่ 2) จากการที่ลักษณะของบริเวณแยกรากมีความซับซ้อนกว่าบริเวณอื่นและยากต่อการทำความสะอาดโดยผู้ป่วยและการเข้าทำงานโดยทันตแพทย์ ทำให้การรักษาทางปริทันต์บริเวณนี้อาจทำได้ไม่สมบูรณ์⁷⁻⁹ นอกจากนี้แล้ว เมื่อโรคปริทันต์อักเสบลุกลามถึงช่องรากฟันอาจมีการทำลายของอวัยวะปริทันต์ในแนวอนเอียงมากกว่า 1 ใน 3 ของอวัยวะรองรับฟันทั้งหมด ซึ่งแสดงถึงการลุกลามของโรคมามากกว่าฟันที่ยังไม่มีการทำลายบริเวณแยกราก^{10,11} นอกจากนี้ลักษณะกายวิภาคของบริเวณแยกราก เช่น ทางเข้าบริเวณแยกรากที่แคบก็มีส่วนต่อการเกิดโรคปริทันต์เช่นกัน โดยพบว่า ประมาณครึ่งหนึ่งของฟันกรามซี่ที่หนึ่ง มีความกว้างของทางเข้าบริเวณแยกรากน้อยกว่า 0.75 มิลลิเมตร ซึ่งแคบกว่าขนาดความกว้างของเครื่องมือขูดหินน้ำลาย (curette) ทำให้การกำจัดหินน้ำลายบริเวณแยกรากโดยใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร^{7,12} อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีการพัฒนาหัวขูดอัลตราโซนิคสำหรับบริเวณแยกรากที่มีรูปร่างและลักษณะเฉพาะ ซึ่งอาจทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดหินน้ำลายบริเวณแยกรากทำได้ดีขึ้น



รูปที่ 2 ลักษณะทางกายวิภาคของบริเวณแยกราก

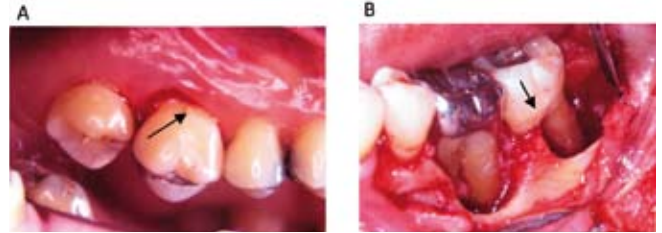
- A. บริเวณผิวฟันใต้ต่อรอยต่อระหว่างเคลือบรากฟันกับเคลือบฟันที่เหนือบริเวณรากฟันที่แยกออกจากกัน
- B. บริเวณรากฟันที่แยกออกจากกัน
- C. ด้านบนของบริเวณแยกราก

Figure 2 Furcation anatomy

- A. Root trunk
- B. Root separation
- C. Roof

2.2 การมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟัน (cervical enamel projection) สันเชื่อมในบริเวณแยกราก (intermediate bifurcation ridges) และ ไข่มุกเคลือบฟัน (enamel pearls) ลักษณะของการยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟัน และสันเชื่อมในบริเวณแยกราก อาจส่งผลขัดขวางการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์บริเวณแยกรากได้^{9,13} การมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟันมาที่บริเวณแยกราก แบ่งได้เป็น 3 ระดับ (grade)¹⁴ ได้แก่ ระดับ I คือ มีส่วนของเคลือบฟันเริ่มยื่นไปทางบริเวณแยกราก ระดับ II คือ มีส่วนของเคลือบฟันเริ่มเข้าไปใกล้บริเวณแยกราก แต่ยังไม่เข้าไปที่บริเวณแยกราก ระดับ III คือ มีส่วนของเคลือบฟันเริ่มเข้าไปที่บริเวณแยกราก มีรายงานว่า ครึ่งหนึ่งของฟันที่เกิดการทำลายบริเวณแยกราก สามารถตรวจพบการมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟันร่วมด้วย¹⁵ จากการศึกษาของ Hou and Tsai ในปี ค.ศ. 1997¹³ ในฟันกรามจำนวน 87 ซี่นั้น พบว่า ร้อยละ 85.1 ของฟันที่เกิดการทำลายบริเวณแยกราก ระดับ III จะตรวจพบการมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟันร่วมด้วย โดยส่วนมากจะเป็นในฟันที่เกิดการมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟันเข้าไปในบริเวณแยกราก ระดับ III นอกจากนี้ยังพบว่า การมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟัน และสันเชื่อมในบริเวณแยกรากที่พบได้บ่อยในฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งและสอง สัมพันธ์กับร่องลึกปริทันต์ ระดับการยึดเกาะปริทันต์ การสะสมของคราบจุลินทรีย์ และการอักเสบของเหงือกด้วย¹³ (รูปที่ 3)

ไข่มุกเคลือบฟัน จัดเป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลขัดขวางการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์บริเวณแยกรากได้ Moskow และ Canut ในปี ค.ศ. 1990¹⁶ พบว่า ความชุกของไข่มุกเคลือบฟันร้อยละ 2.7



รูปที่ 3 ฟันหลังที่มีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟัน (ลูกครสีดำ)

- A. มีการอักเสบของเหงือกและร่องลึกปริทันต์
- B. มีการทำลายของกระดูกบริเวณแยกราก

Figure 3 Molars with cervical enamel projections (black arrows)

- A. Gingival inflammation and periodontal pockets
- B. Alveolar bone destruction at furcation areas

(1.1 - 9.7 %) ของฟันกรามแท้ และยังมีรายงานว่า การพบไข่มุกเคลือบฟันนั้นมีความสัมพันธ์ต่อการขัดขวางการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์เช่นเดียวกับการมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟัน⁹

2.3 รอยเว้าของรากฟัน (root concavity) ในกรณีที่มีรอยเว้าของรากฟันพบได้บ่อยที่ด้านใกล้กลางของฟันกรามน้อยบนซี่ที่หนึ่ง¹⁷ ด้านใกล้กลางของรากฟันด้านแก้มใกล้กลาง (mesiobuccal root) ในฟันกรามบนซี่ที่หนึ่ง⁷ หรือรอยเว้าบนรากฟันทั้งสองรากของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่ง⁷ ก็อาจส่งผลต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์และยากต่อการทำความสะอาดของผิวรากฟัน⁹

2.4 ตำแหน่งของฟัน (tooth position) รวมทั้งการเรียงตัวของฟันอาจก็มีผลต่อการเกิดโรคปริทันต์เช่นกัน

2.4.1 สันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากัน (marginal ridge discrepancies) เกิดจากตำแหน่งของฟันไม่เหมาะสม ทำให้สันริมฟันของฟันที่อยู่ประชิดกันมีระดับไม่เท่ากัน Kepic และ O'Leary ในปี ค.ศ. 1978¹⁸ รายงานว่า สันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากันมีความสัมพันธ์กับร่องลึกปริทันต์ ดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีปริมาณหินน้ำลายสภาวะของเหงือก และการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ ค่อนข้างต่ำ แต่ในทางกลับกัน Pihlstrom และคณะ ในปี ค.ศ. 1986¹⁹ พบว่าการสูญเสียอวัยวะปริทันต์มีความสัมพันธ์กับสันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากัน ในปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานใหม่ที่จะยืนยันบทบาทของสันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากันต่อการเกิดโรคปริทันต์ แต่เนื่องจากการที่มีสันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากัน ในบางตำแหน่งอาจส่งผลให้เกิดอาหารอัดติดซอกฟันได้ จึงถือว่า สันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากันเป็นปัจจัยที่ควรพิจารณาด้วย

2.4.2 การมีสัมผัสฟันเปิด (open contact) หรือสัมผัสหลวม (loose contact) เกิดจากตำแหน่งของฟันที่ไม่เหมาะสม ทำให้ฟันไม่สัมผัสกันหรือสัมผัสกันอย่างหลวม ๆ Jenberg และคณะ

ในปี ค.ศ. 1983²⁰ ได้ศึกษาเปรียบเทียบชนิดของสัมผัสฟัน (contact) แบบต่าง ๆ กับการเพิ่มขึ้นของร่องลึกปริทันต์ พบว่า การที่มีสัมผัสฟันเปิดไม่ได้ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของร่องลึกปริทันต์หรือการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ แต่อย่างไรก็ตาม Jenberg และคณะ²⁰ พบว่า ในบริเวณที่อาหารอัดติดซอกฟัน มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของร่องลึกปริทันต์ ซึ่งการบูรณะปิดบริเวณที่มีสัมผัสฟันเปิดนั้น ๆ ก็เป็นส่วนหนึ่งของการรักษาเพื่อลดการเกิดอาหารอัดติดซอกฟันได้ Hancock และคณะ ในปี ค.ศ. 1980³ ได้ทำการเปรียบเทียบชนิดของสัมผัสฟันแบบต่าง ๆ พบว่า ดัชนีสภาพเหงือกไม่ต่างกันในการสัมผัสฟันแต่ละชนิด แต่ระดับความลึกของร่องลึกปริทันต์สัมพันธ์กับการสัมผัสฟันหลวมหรือสัมผัสฟันเปิด และยังพบว่า ชนิดของสัมผัสฟันส่งผลต่อการเกิดอาหารอัดติดซอกฟัน จากรายงานที่ผ่านมา จึงพอสรุปได้ว่า ถึงแม้สัมผัสฟันหลวมหรือสัมผัสฟันเปิดอาจไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อการเกิดโรคปริทันต์ แต่ในรายที่ทำให้เกิดอาหารอัดติดซอกฟันก็อาจส่งผลให้เกิดโรคปริทันต์เฉพาะที่ได้ ดังนั้น การมีสัมผัสฟันหลวมหรือสัมผัสฟันเปิดอาจถือได้ว่าเป็นปัจจัยเฉพาะที่ที่ควรพิจารณาประกอบการรักษาปริทันต์ด้วย

2.4.3 การใกล้กันของรากฟัน (root proximity) ซึ่งเกิดจากการเรียงตัวซ้อนเก พบว่า ถ้าระยะระหว่างรากฟันน้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตร แสดงว่า ไม่มีกระดูกอยู่ระหว่างรากฟันเลย²¹ และเมื่อเกิดโรคปริทันต์ในบริเวณนั้น การทำลายก็จะจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้บริเวณที่มีการใกล้กันของรากฟันนั้น ผู้ป่วยหรือทันตแพทย์อาจเข้าไปทำความสะอาดได้ยาก²²

2.5 ร่องด้านต่อเพดานและเหงือก (palatogingival groove, palatoradicular groove, palatal groove) เป็นความผิดปกติทางกายวิภาคตั้งแต่กำเนิด โดยมักจะพบในฟันหน้าบน โดยมีลักษณะเป็นร่อง เริ่มจากแอ่งกลางฟัน (central fossa) ข้ามส่วนของปุ่มคอฟัน (cingulum) และต่อเนื่องไปจนถึงรากฟัน (รูปที่ 4) ซึ่งความยาวของร่องด้านต่อเพดานและเหงือกลงไปที่รากฟันแตกต่างกันในฟันแต่ละซี่ ความชุกของการพบร่องด้านต่อเพดานและเหงือก พบประมาณร้อยละ 2 - 11 ของฟันหน้าบน 4 ซี่ โดยเกือบทั้งหมดพบในฟันตัดหน้าบนซี่ข้าง (lateral incisors)^{23,24} และร้อยละ 8 พบว่า ร่องด้านต่อเพดานและเหงือกลงไปถึงปลายรากฟัน²⁴ โดยพบว่า ความลึกและตำแหน่งของร่องด้านต่อเพดานและเหงือกมีความสัมพันธ์ต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์และการอักเสบของเหงือก ทั้งยังมีผลต่อความลึกของร่องลึกปริทันต์ของฟันซี่นั้นในบริเวณที่มีร่องด้านต่อเพดานและเหงือกด้วย^{23,25}

3. ปัจจัยจากการบูรณะฟัน

3.1 ฟันที่มีขอบบูรณะฟันอุดเกิน (overhanging restorations) มักพบบ่อยบริเวณใกล้ขอบเหงือกของวัสดุบูรณะแบบคลาส II (class II) ดังรูปที่ 5 ซึ่งทำให้การรักษาอนามัยช่องปากทำได้ยากขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ฟันที่มีขอบวัสดุอุดเกิน มักจะมีการอักเสบของเหงือก และอาจมีการสูญเสียการยึดเกาะของ



รูปที่ 4 ร่องด้านต่อเพดานและเหงือก
Figure 4 Palatogingival groove

อวัยวะปริทันต์มากกว่าฟันซี่อื่น ซึ่งอาจเป็นผลจากการสะสมของคราบจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น²⁶ และขนาดของวัสดุอุดเกินมีผลต่อความรุนแรงของการทำลายอวัยวะปริทันต์ด้วย²⁷ และมากกว่าร้อยละ 50 ของบริเวณที่มีขอบวัสดุอุดเกินมีร่องลึกปริทันต์มากกว่า 3 มิลลิเมตร²⁸ นอกจากนี้พบว่า แบคทีเรียบริเวณนั้นก็อาจเปลี่ยนจากแบคทีเรียปกติ (healthy flora) เป็นแบคทีเรียก่อโรคปริทันต์ได้²⁹ นอกจากนี้ยังพบว่า การกำจัดขอบบูรณะฟันอุดเกินถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาโรคปริทันต์ และทำให้การควบคุมคราบจุลินทรีย์ของผู้ป่วยดีขึ้น³⁰ ข้อสังเกตคือ ส่วนใหญ่มักเป็นการศึกษาในการบูรณะฟันด้วยอะมัลกัมเท่านั้น



รูปที่ 5 ขอบบูรณะฟันอุดเกินด้านไกลกลางของฟันกรามบนซี่ที่หนึ่งด้านซ้าย

Figure 5 An overhanging restoration at the distal surface of maxillary left first molar

3.2 ขอบของครอบฟันและวัสดุบูรณะฟันที่อยู่ใต้เหงือกเกินไป (subgingival restorative margins) ขอบของครอบฟันวัสดุอุดฟัน หรือแถบรัดจัดฟัน (orthodontic bands) ที่อยู่ลึกใต้เหงือก อาจมีผลต่อสุขภาพของเหงือก โดยอาจรบกวนต่อความกว้างทางชีวภาพ (biologic width) ได้ โดยทั่วไปความกว้างทางชีวภาพนั้นมีระยะประมาณ 2 มิลลิเมตร^{31,32} และเพื่อป้องกันการรบกวนต่อความกว้างทางชีวภาพ ระยะจากขอบบูรณะฟันควรจะห่างจากยอดกระดูกอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร^{33,34} การรบกวนต่อความกว้างทางชีวภาพ จะทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นเกิดการอักเสบ หรือเกิดการทำลาย

กระดูกเข้าฟันซึ่งนำไปสู่การเกิดโรคปริทันต์ได้ โดยปกติระดับความลึกของขอบบูรณะฟัน ความสามารถในการดูแลความสะอาดในช่องปากของผู้ป่วย และระยะเวลาที่ใส่วัสดุบูรณะนี้ เป็นตัวที่บอกถึงความรุนแรงของการทำลายอวัยวะปริทันต์ได้²²

3.3 ผลของชนิดของวัสดุบูรณะฟัน (effect of restorative materials) การแพ้ของสารทางทันตกรรม เช่น นิกเกิล³⁵ เป็นต้น อาจส่งผลทำให้เกิดการทำลายของอวัยวะปริทันต์ได้เช่นกัน ซึ่งการแก้ไขก็ทำได้โดยกำจัดสารก่อภูมิแพ้ นั้น แล้วเปลี่ยนชนิดของวัสดุบูรณะใหม่²²

4. ปัจจัยเฉพาะที่อื่น ๆ นอกจากปัจจัยข้างต้นยังมีปัจจัยเฉพาะที่ที่อาจส่งผลต่อโรคปริทันต์ ได้แก่

4.1 อาหารอัดติดชอกฟัน (food impaction) คือการมีเศษอาหารอัดติดบริเวณชอกฟัน แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ อาหารอัดติดชอกฟันที่เกิดขึ้นจากแรงบดเคี้ยวเรียกว่า อาหารอัดติดชอกฟันในแนวตั้ง (vertical food impaction) และอาหารติดชอกฟันที่เกิดจากแรงของลิ้นและแก้มเรียกว่า อาหารติดชอกฟันในแนวนอน (horizontal food impaction หรือ food retention)⁵ ซึ่งอาหาร

ติดชอกฟันในแนวตั้งจัดเป็นปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งเสริมการเกิดโรคปริทันต์ เนื่องจากเป็นการส่งเสริมการสะสมของคราบจุลินทรีย์ อาหารอัดติดบริเวณชอกฟันเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ฟันสึกด้านบดเคี้ยว (occlusal wear) การสูญเสียการรองรับบริเวณชอกฟัน (loss of support proximally) การยื่นยาวของฟันออกจากระนาบการสบฟัน (extrusion) บริเวณฟันที่มีลักษณะผิดปกติโดยกำเนิด หรือในฟันที่มีการบูรณะที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น⁵ นอกจากนี้การมีสันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากัน ปุ่มกระแทก (plunger cusps) การสัมผัสฟันเปิด หรือสัมผัสหลวม ก็อาจมีส่วนส่งเสริมการเกิดอาหารอัดติดชอกฟันได้³⁶ ซึ่งการมีอาหารอัดติดชอกฟันนั้นสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของร่องลึกปริทันต์³

4.2 สภาวะทางปริทันต์ของฟันข้างเคียง (periodontal status of adjacent teeth)

4.2.1 ฟันที่มีพยากรณ์โรคที่ไม่ดี (hopeless teeth) จากการศึกษาพบว่า ในกรณีที่ฟันที่อยู่ข้างเคียงมีพยากรณ์โรคที่ไม่ดีจะไม่ส่งผลต่อการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ของฟันที่อยู่ในบริเวณนั้น ถ้าฟันนั้นได้รับการรักษาทางปริทันต์ที่เหมาะสมรวมทั้งการทำ

ตารางที่ 1 ปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์

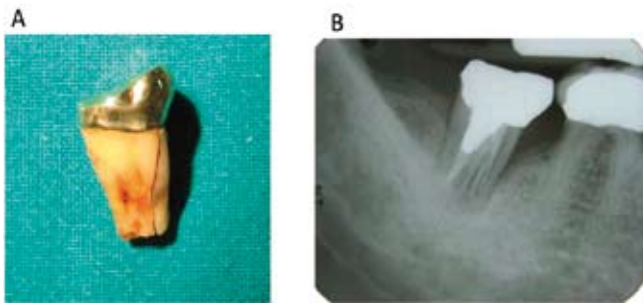
Table 1 Local factors contributing to periodontal disease

ปัจจัยเฉพาะที่	
1. หินน้ำลาย	
2. ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน	2.1 ลักษณะกายวิภาคของบริเวณแยกราก 2.2 การมีส่วนยื่นเคลือบฟันบริเวณคอฟัน สันเชื่อมในบริเวณแยกราก ไช่มุกเคลือบฟัน 2.3 รอยเว้าของรากฟัน 2.4 ตำแหน่งของฟัน - สันริมฟันที่ระดับไม่เท่ากัน - การมีสัมผัสฟันเปิด สัมผัสหลวม - การใกล้กันของรากฟัน
3. ปัจจัยจากการบูรณะฟัน	2.5 ร่องด้านต่อเพดานและเหงือก 3.1 ฟันที่มีขอบบูรณะฟันอุดเกิน 3.2 ขอบของวัสดุบูรณะฟันอยู่ใต้เหงือกเกินไป 3.3 ผลของชนิดของวัสดุบูรณะฟัน
4. ปัจจัยเฉพาะที่อื่น ๆ	4.1 อาหารอัดติดชอกฟัน 4.2 สภาวะทางปริทันต์ของฟันข้างเคียง - ฟันที่มีพยากรณ์โรคที่ไม่ดี - ฟันกรามซี่ที่สาม 4.3 การหักของรากฟัน 4.4 การฉีกขาดของเคลือบรากฟันและการสลายของรากฟัน

ศัลยกรรมปริทันต์^{37,38} ในทางตรงกันข้าม ฟันที่ได้รับการพยากรณ์ว่าไม่สามารถเก็บได้และไม่ได้รับการรักษาทางปริทันต์ จะส่งผลเสียต่ออวัยวะปริทันต์ของฟันที่อยู่ข้างเคียงในบริเวณนั้นได้³⁹

4.2.2 ฟันกรามซี่ที่สาม (third molar) ในปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานชัดเจนของการที่ฟันกรามซี่ที่สามเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคปริทันต์ แต่มีรายงานว่า ฟันกรามซี่ที่สามที่มองเห็นได้ในปากมีส่วนการส่งเสริมการเพิ่มขึ้นของร่องลึกปริทันต์ โดยเฉพาะด้านไกลกลางของฟันกรามซี่ที่สอง⁴⁰ นอกจากนี้การที่มีฟันกรามซี่ที่สามกดแบบเอียงด้านใกล้กลาง (mesio-angular impaction) อาจส่งผลต่อการมีการทำลายของอวัยวะปริทันต์ด้านไกลกลางของฟันกรามซี่ที่สองได้⁴¹

4.3 การหักของรากฟัน (root fracture) ในปี ค.ศ. 1999 สมาคมปริทันต์วิทยาของสหรัฐอเมริกา ได้จัดให้การมีรากฟันหักเป็นหนึ่งในปัจจัยเฉพาะที่ด้วย⁴² การหักของรากฟันในแนวตั้งส่งผลทำให้เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ตามแนวที่หักหรือที่มีการฉีกขาดของเคลือบรากฟันร่วมด้วย ทำให้เกิดการทำลายของอวัยวะปริทันต์ตามมา²² (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 A. รากฟันหักในแนวตั้ง
B. ภาพถ่ายรังสีแสดงการทำลายของกระดูกใกล้กับบริเวณที่หัก

Figure 6 A. Vertical root fracture
B. A radiographic image shows bone destruction adjacent to the fracture

4.4 การฉีกขาดของเคลือบรากฟัน (cementum tears) และการสลายของรากฟันบริเวณคอฟัน (cervical root resorption) โดยในปี ค.ศ. 1999 สมาคมปริทันต์วิทยาของสหรัฐอเมริกา ได้จัดให้การฉีกขาดของเคลือบรากฟัน และการสลายของรากฟันบริเวณคอฟัน เป็นปัจจัยเฉพาะที่ที่ส่งเสริมให้เกิดโรคปริทันต์ด้วย⁴² การแยกของเคลือบรากฟันจากเนื้อฟัน มักพบในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในฟันหน้า อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยมักทำได้ยาก มักจะตรวจพบหลังจากถอนฟัน หรือขณะการทำศัลยกรรมปริทันต์ไม่สามารถตรวจทางคลินิกได้ ส่วนการตรวจจากภาพถ่ายทางรังสีจะพบเฉพาะในกรณีที่มีเคลือบรากฟันแยกจากผิวรากฟันอย่างชัดเจน จากการศึกษาพบว่า การสูญเสียอวัยวะปริทันต์จะเพิ่มขึ้น

ในส่วนของรากฟันที่มีการเกิดการฉีกขาดของเคลือบรากฟัน⁴³ ส่วนการสลายของรากฟันบริเวณคอฟันทางด้านนอก อาจทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างบริเวณรากฟันที่สลายกับช่องปาก ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดการทำลายอวัยวะปริทันต์ได้²²

บทสรุป

ปัจจัยเฉพาะที่ ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์นั้น ประกอบด้วย หินน้ำลาย ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน ปัจจัยจากการบูรณะฟัน และปัจจัยอื่น ๆ เป็นต้น เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการสะสมของคราบจุลินทรีย์และขัดขวางต่อการกำจัดคราบจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุหลักของโรคปริทันต์ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลเฉพาะตำแหน่งโดยอาจนำไปสู่การทำลายอวัยวะปริทันต์บริเวณนั้นได้ ดังนั้นการตรวจวินิจฉัย และการแก้ไขปัจจัยเฉพาะที่นั้น ๆ ร่วมกับการให้การรักษาทางปริทันต์ ก็เป็นการส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จของการรักษาทางปริทันต์ได้

เอกสารอ้างอิง

1. The American Academy of Periodontology. Glossary Periodontal Terms, 4th ed. Chicago, Illinois; 2001 p.7.
2. Buckley LA. The relationships between irregular teeth, plaque, calculus and gingival disease. A study of 300 subjects. *Br Dent J* 1980;148:67-9.
3. Hancock EB, Mayo CV, Schwab RR, Wirthlin MR. Influence of interdental contacts on periodontal status. *J Periodontol* 1980;51:445-9.
4. Cercek JF, Kiger RD, Garrett S, Egelberg J. Relative effects of plaque control and instrumentation on the clinical parameters of human periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1983;10:46-56.
5. The American Academy of Periodontology. Periodontal Literature Reviews: A Summary of Current Knowledge. Chicago, Illinois; 1996. p. 71, 87.
6. Mandel ID. Calculus update: prevalence, pathogenicity and prevention. *J Am Dent Assoc* 1995;126:573-80.
7. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture. *J Periodontol* 1979;50:23-7.
8. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation root surface anatomy. *J Periodontol* 1979;50:366-74.
9. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang HL. Molar root anatomy and management of furcation defects. *J Clin Periodontol* 2001;28:730-40.

10. Gher MW Jr, Dunlap RW. Linear variation of the root surface area of the maxillary first molar. *J Periodontol* 1985;56:39-43.
11. Dunlap RM, Gher ME. Root surface measurements of the mandibular first molar. *J Periodontol* 1985;56:234-8.
12. Chiu BM, Zee KY, Corbet EF, Holmgren CJ. Periodontal implications of furcation entrance dimensions in Chinese first permanent molars. *J Periodontol* 1991;62:308-11.
13. Hou GL, Tsai CC. Cervical enamel projection and intermediate bifurcational ridge correlated with molar furcation involvements. *J Periodontol* 1997;68:687-93.
14. Masters DH, Hoskins SW. Projection of cervical enamel into molar furcations. *J Periodontol* 1964 ;35:49-53.
15. Bissada NF, Abdelmalek RG. Incidence of cervical enamel projections and its relationship to furcation involvement in Egyptian skulls. *J Periodontol* 1973;44:583-5.
16. Moskow BS, Canut PM. Studies on root enamel (2). Enamel pearls. A review of their morphology, localization, nomenclature, occurrence, classification, histogenesis and incidence. *J Clin Periodontol* 1990;17:275-81.
17. Booker BW 3rd, Loughlin DM. A morphologic study of the mesial root surface of the adolescent maxillary first bicuspid. *J Periodontol* 1985;56:666-70.
18. Kepic TJ, O'Leary TJ. Role of marginal ridge relationships as an etiologic factor in periodontal disease. *J Periodontol* 1978;49:570-5.
19. Pihlstrom BL, Anderson KA, Aepli D, Schaffer EM. Association between signs of trauma from occlusion and periodontitis. *J Periodontol* 1986;57:1-6.
20. Jernberg GR, Bakdash MB, Keenan KM. Relationship between proximal tooth open contacts and periodontal disease. *J Periodontol* 1983;54:529-33.
21. Heins PJ, Wieder SM. A histologic study of the width and nature of inter-radicular spaces in human adult pre-molars and molars. *J Dent Res* 1986;65:948-51.
22. Blieden TM. Tooth-related issues. *Ann Periodontol* 1999;4:91-7.
23. Withers JA, Brunsvold MA, Killoy WJ, Rahe AJ. The relationship of palato-gingival grooves to localized periodontal disease. *J Periodontol* 1981; 52:41-4.
24. Albaricci MF, de Toledo BE, Zuza EP, Gomes DA, Rosetti EP. Prevalence and features of palato-radicular grooves: an *in-vitro* study. *J Int Acad Periodontol* 2008; 10:2-5.
25. Hou GL, Tsai CC. Relationship between palato-radicular grooves and localized periodontitis. *J Clin Periodontol* 1993;20:678-82.
26. Matthews DC, Tabesh M. Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. *Periodontol* 2000 2004;34:136-50.
27. Jeffcoat MK, Howell TH. Alveolar bone destruction due to overhanging amalgam in periodontal disease. *J Periodontol* 1980 ;51:599-602.
28. Pack AR, Coxhead LJ, McDonald BW. The prevalence of overhanging margins in posterior amalgam restorations and periodontal consequences. *J Clin Periodontol* 1990 ;17:145-52.
29. Lang NP, Kiel RA, Anderhalden K. Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins. *J Clin Periodontol* 1983;10:563-78.
30. Highfield JE, Powell RN. Effects of removal of posterior overhanging metallic margins of restorations upon the periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 1978;5:169-81.
31. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961;32:261-7.
32. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambarresi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:154-65.
33. Brägger U, Lauchenauer D, Lang NP. Surgical lengthening of the clinical crown. *J Clin Periodontol* 1992;19:58-63.
34. Padbury A Jr, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol* 2003;30:379-85.
35. Bruce GJ, Hall WB. Nickel hypersensitivity-related periodontitis. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:178, 180-4.
36. Hinrichs JE .The role of dental calculus and other predisposing factors. In: Newman MG, Takei HH,

- Klokkevold PR, editors. Carranza's Clinical Periodontology .11th ed. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2012. p. 217-31.
37. Wojcik MS, DeVore CH, Beck FM, Horton JE. Retained "hopeless" teeth: lack of effect periodontally-treated teeth have on the proximal periodontium of adjacent teeth 8-years later. *J Periodontol* 1992;63:663-6.
38. Machtei EE, Hirsch I. Retention of hopeless teeth: the effect on the adjacent proximal bone following periodontal surgery. *J Periodontol* 2007;78:2246-52.
39. Machtei EE, Zubrey Y, Ben Yehuda A, Soskolne WA. Proximal bone loss adjacent to periodontally "hopeless" teeth with and without extraction. *J Periodontol* 1989;60:512-5.
40. White RP Jr, Fisher EL, Phillips C, Tucker M, Moss KL, Offenbacher S. Visible third molars as risk indicator for increased periodontal probing depth. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:92-103.
41. Kan KW, Liu JK, Lo EC, Corbet EF, Leung WK. Residual periodontal defects distal to the mandibular second molar 6-36 months after impacted third molar extraction. *J Clin Periodontol* 2002;29:1004-11.
42. Ishikawa I, McGuire MK, Mealey B, Blieden TM, Douglass GL, Hallmon WW, et al. Consensus report: Localized tooth-related factors that modify or predispose to plaque-induced gingival diseases and periodontitis. *Ann Periodontol* 1999;4:97.
43. Leknes KN, Lie T, Selvig KA. Cemental tear: a risk factor in periodontal attachment loss. *J Periodontol* 1996;67:583-8.

Comparison of Shear Bond Strength between Sealant without Fluoride, Sealant with Fluoride and Sealant with Amorphous Calcium Phosphate

Thidarat Angwaravong¹, Raivada Intaraksa², Supichaya Srisontisuk² and Onauma Angwaravong³

¹Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Amphur Muaeng, Khon Kaen, Thailand

²Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Amphur Muaeng, Khon Kaen, Thailand

³Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Amphur Muaeng, Khon Kaen, Thailand

Correspondence to:

Onauma Angwaravong. Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Amphur Muaeng, Khon Kaen 40002, Thailand Tel: 043-202222-41 ext. 11157 Fax: 043-202862 E-mail: onaang@kku.ac.th

Abstract

The purpose of this study was to compare shear bond strength of 3 different types of the sealants which were conventional sealant, fluoride containing sealant and amorphous calcium phosphate (ACP) containing sealant, respectively. Seventy two upper premolars, using simple random sampling, were divided into 3 groups of 24 specimens: (1) sealant without fluoride (Concise White Sealant™), (2) sealant with fluoride (Teethmate F™) and (3) sealant with ACP (Aegis®). The specimens were stored in 37°C distilled water for 24 hours. Then the specimens were tested in shear bond strength mode (MPa), at a crosshead speed of 0.5 mm./min. The test was analyzed by using One-way ANOVA at α level = 0.05. The result of this study revealed that shear bond strength of fluoride containing sealant showed the highest mean shear bond strength of 7.06 ± 1.55 MPa (mean \pm SD), while ACP containing sealant had the lowest mean shear bond strength of 5.93 ± 1.49 MPa. Statistical analysis indicated that shear bond strengths of fluoride containing sealant and the conventional sealant were significantly different from that of ACP containing sealant ($p < 0.05$). In conclusion, shear bond strength of conventional sealant was not different from that of fluoride containing sealant. Thus, the conventional sealant and fluoride containing sealant could be alternative options for dentists to choose the efficient sealant used in general application.

Key words: Amorphous calcium phosphate; Pit and fissure sealant; Shear bond strength

การเปรียบเทียบกำลังยึดติดแบบเฉื่อยระหว่างสารฉีกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต

ธิดารัตน์ อังวรารวงศ์¹, ไรวดา อินทรรักษา², สุพิชญา ศรีสันติสุข² และอรอุมา อังวรารวงศ์³

¹ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

²คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

³ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

อรอุมา อังวรารวงศ์ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

โทรศัพท์: 043-202222-41 ต่อ 11157 โทรสาร: 043-202862 อีเมล: onaang@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉื่อยของสารฉีกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต โดยนำฟันกรามน้อยบนจำนวน 72 ซี่ มาแบ่งเป็น 3 กลุ่มโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย กลุ่มละ 24 ซี่ กลุ่มที่ 1 ใช้สารฉีกหลุมและร่องฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์ (Concise White Sealant™) กลุ่มที่ 2 ใช้สารฉีกหลุมและร่องฟันที่มีฟลูออไรด์ (Teethmate F™) กลุ่มที่ 3 ใช้สารฉีกหลุมและร่องฟันที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (Aegis®) นำขึ้นตัวอย่างไปแช่ในน้ำกลั่น 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาทดสอบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉื่อยด้วยความเร็วหัวทดสอบ 0.5 มม./นาที วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉื่อยของสารฉีกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์มีค่าสูงสุด 7.06 ± 1.55 เมกะปาสคาล และชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตมีค่าต่ำสุด 5.93 ± 1.49 เมกะปาสคาล ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉื่อยของสารฉีกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์และชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ แตกต่างกับสารฉีกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยสรุปจากการศึกษานี้พบว่า สารฉีกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีฟลูออไรด์มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดที่สูงไม่แตกต่างกัน จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการตัดสินใจเลือกใช้สารฉีกหลุมและร่องฟันในทางคลินิกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: กำลังยึดติดแบบเฉื่อย; สารฉีกหลุมและร่องฟัน; อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต

บทนำ

ฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 เป็นฟันกรามแท้ซี่แรกที่ขึ้นมาในช่องปาก ซึ่งจะขึ้นเมื่ออายุประมาณ 6 ปี เนื่องจากลักษณะของฟันกรามแท้ มีหลุมและร่องฟันที่ลึกทางด้านบดเคี้ยว ด้านแก้ม และด้านเพดาน ทำให้ยากต่อการทำความสะอาด และเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุ ดังนั้น งานทันตกรรมป้องกันโดยเฉพาะการฉีกรงกั้นหลุมและร่องฟันที่ลึกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรทำเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรคฟันผุ¹ จากรายงานการสำรวจสุขภาพทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2555 โดยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า เด็กอายุ 12 ปี มีอัตราการเกิดโรคฟันผุในฟันแท้คิดเป็นร้อยละ 52.3 และมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด (dmft) 1.3 ซี่/คน² หากมีการลุกลามของฟันผุจะส่งผลให้เกิดความเจ็บปวด และมีการสูญเสียการทำหน้าที่อื่นเนื่องมาจากการสูญเสียฟันก่อนกำหนด เช่น การรับประทานอาหาร เป็นต้น ถ้าไม่ทำการรักษาจะทำให้การดำเนินโรครุนแรงมากขึ้น ส่งผลต่อสุขภาพของครอบครัว และการพัฒนาเศรษฐกิจ เพราะรัฐบาลต้องสูญเสียงบประมาณ และกำลังทันตบุคลากรจำนวนมาก³

ปัจจุบันได้มีการแนะนำให้ใช้สารฟลูออไรด์และร่องฟันเพื่อใช้ในการป้องกันฟันผุ ควบคู่ไปกับการดูแลสุขภาพช่องปากที่ดี การได้รับฟลูออไรด์ และการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์⁴ โดยสารฟลูออไรด์และร่องฟันจะมีการยึดติดกับโครงสร้างของฟันช่วยในการป้องกันไม่ให้แบคทีเรียเจริญเข้ามา และเป็นการปิดทางเข้าของอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย⁵ จากหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่า การเกิดโรคฟันผุในเด็กและวัยรุ่นลดลงคิดเป็นร้อยละ 86 ร้อยละ 78.6 และร้อยละ 58.6 หลังจากยึดติดสารฟลูออไรด์และร่องฟันในฟันกรามแท้เป็นเวลา 1 ปี 2 ปี และ 4 ปี ตามลำดับ⁶

สารฟลูออไรด์และร่องฟันแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ สารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดเรซิน (resin-based sealant) และสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดกลาสไอโอโนเมอร์ (glass ionomer sealant) จากการศึกษาของ Baseggio และคณะ ปี ค.ศ. 2010 เพื่อดูประสิทธิภาพการยึดอยู่ (retention) ของสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดเรซิน และชนิดกลาสไอโอโนเมอร์ โดยติดตามผลเป็นเวลา 3 ปี พบว่า สารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดเรซินมีอัตราการยึดอยู่ คิดเป็นร้อยละ 91.08 ซึ่งดีกว่าสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดกลาสไอโอโนเมอร์ที่มีอัตราการยึดอยู่คิดเป็นร้อยละ 5.10⁷ ปัจจุบันสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดเรซินยังได้รับความนิยมในการใช้ฟลูออไรด์และร่องฟัน โดยสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดเรซินได้มีการเติมสารต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ได้แก่ วัสดุอุดแทรก สี ฟลูออไรด์ และอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (amorphous calcium phosphate, ACP)⁸

อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต เป็นสารที่มีส่วนช่วยในการคืนกลับแร่ธาตุ (remineralization) ของฟัน และสามารถป้องกัน

การเกิดฟันผุได้ โดยอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตจะไปเกาะอยู่บริเวณผิวฟัน และปลดปล่อยแคลเซียมและฟอสเฟตให้ออนให้แก่ผิวฟัน เมื่อความเข้มข้นของแคลเซียมและฟอสเฟตต่าง ๆ มากขึ้น จะเริ่มมีการปรับสภาพความสมดุลของอออน ผลึกอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตขนาดเล็กจะปิดท่อน้ำฟัน เกิดการสะสมแร่ธาตุบริเวณเคลือบฟัน ทำให้เคลือบฟันมีความแข็งแรงมากขึ้น นอกจากนี้ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตยังสามารถคงอยู่ได้เป็นเวลานาน และเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อในช่องปาก ปัจจุบันได้มีการนำอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตมาใช้ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมไปถึงสารฟลูออไรด์และร่องฟันด้วย⁹

เนื่องจากฟลูออไรด์และอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตต่างก็มีคุณสมบัติในการป้องกันฟันผุ และจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า สารฟลูออไรด์และร่องฟันที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต และชนิดที่มีฟลูออไรด์ มีผลในการคืนกลับแร่ธาตุไม่แตกต่างกัน^{10,11} นอกจากนี้ยังพบว่า สารฟลูออไรด์และร่องฟันที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต มีค่ารอยซึมเล็ก (microleakage) น้อยกว่าสารฟลูออไรด์และร่องฟันที่มีฟลูออไรด์¹² และเมื่อพิจารณาในเรื่องของกำลังยึดติดแบบดึงเล็ก (microtensile bond strength) พบว่า สารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตมีกำลังยึดติดแบบดึงเล็กน้อยกว่าสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์¹³

การยึดติดของสารฟลูออไรด์และร่องฟันกับผิวเคลือบฟันเป็นการยึดติดแบบเชิงกล (mechanical adhesion) แต่ทั้งนี้ สารฟลูออไรด์และร่องฟันจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุได้ ดังนั้น จะต้องยึดติดอยู่บนผิวเคลือบฟันได้โดยไม่หลุด¹⁴ ดังนั้นการยึดติดจึงเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จในการฟลูออไรด์และร่องฟัน โดยความสามารถในการยึดระหว่างสารเรซินกับผิวเคลือบฟันนั้น อาจทดสอบได้จากวิธีการต่าง ๆ เช่น การทดสอบรอยซึมเล็ก (microleakage) และการทดสอบกำลังยึดติด (bond strength)¹⁵ ซึ่งการทดสอบกำลังยึดติด สามารถวัดได้ 2 วิธีการ คือ การทดสอบกำลังยึดติดแบบดึง (tensile bond strength) และกำลังยึดติดแบบเฉือน (shear bond strength)¹⁶ โดยกำลังยึดติดแบบเฉือนเป็นแรงหนึ่งที่เกิดขึ้นขณะบดเคี้ยว ซึ่งการทดสอบค่ากำลังยึดติดแบบเฉือนเป็นค่าที่แสดงถึงแรงยึดติดที่เกิดบริเวณรอยต่อระหว่างผิวเคลือบฟันและสารฟลูออไรด์และร่องฟัน¹⁵

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า สารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดเรซินที่มีฟลูออไรด์และไม่มีฟลูออไรด์มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนไม่แตกต่างกัน¹⁷⁻²⁰ ซึ่งในปัจจุบันพบว่า สารฟลูออไรด์และร่องฟันมีหลายยี่ห้อ แต่ละยี่ห้อจะมีการเติมสารต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารฟลูออไรด์และร่องฟันในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป เช่น ยี่ห้อ Teethmate FTM ซึ่งเป็นสารฟลูออไรด์และร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ มีการเติม 10-เมธาครอยลออกซีดีซิลไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate, MDP) เพื่อช่วยเพิ่มการยึดอยู่²¹ ส่วนสารฟลูออไรด์และ

ร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ยี่ห้อ Concise™ เป็นสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดดั้งเดิมที่มีการใช้มานาน ซึ่งมีส่วนประกอบที่เป็นมอนอเมอร์หลักคือ บิสฟีนอลเอไกลซิโธลิตเมธาคริเลต (bisphenol A glycidyl methacrylate, Bis-GMA) มอนอเมอร์ที่มีความหนืดต่ำคือ ไตรเอธิลีนไกลคอลไดเมธาคริเลต (triethylene glycol dimethacrylate, TEGDMA)²² จึงเป็นสารพริกหลุมและร่องฟันที่มักใช้เป็นมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบกับสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดอื่น^{18,23,24} นอกจากนั้นสารพริกหลุมและร่องฟันทั้ง 2 ชนิดนี้ยังเป็นสารพริกหลุมร่องฟันที่ใช้ในหน่วยงาน ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่มีการเปรียบเทียบระหว่างสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์และที่ไม่มีฟลูออไรด์ทั้งสองยี่ห้อ

ในปัจจุบันได้มีสารพริกหลุมและร่องฟันที่มีการเติมอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตลงไป เพื่อหวังผลช่วยในการคืนกลับแร่ธาตุ อาจจะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของสารพริกหลุมและร่องฟันเปลี่ยนแปลงไป และการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดเรซินที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตเปรียบเทียบกับสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์และที่ไม่มีฟลูออไรด์ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดเรซินที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดเรซินที่มีฟลูออไรด์ และชนิดเรซินที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต เพื่อเป็นทางเลือกให้กับทันตแพทย์ในการตัดสินใจเลือกใช้สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก อันจะส่งผลดีต่อผู้ป่วยที่มารับการพริกหลุมและร่องฟัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE 552316) หลังจากนั้นจึงเริ่มดำเนินงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1) การเตรียมฟัน

นำฟันกรามน้อยบนที่ตรงตามเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าซึ่งถูกเก็บในสารละลายคลอรามินที ความเข้มข้นร้อยละ 1 (1% chloramine T)²⁵ กลุ่มละ 24 ซี่ จำนวนทั้งหมด 72 ซี่ มาทำความสะอาดด้วยเครื่องมือเกรซคิวเรตต์ เบอร์ 3/4 จากนั้นทำการสุ่มฟันออกเป็น 3 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) กลุ่มที่ 1 ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดเรซินที่ไม่มีฟลูออไรด์ ยี่ห้อ Concise White Sealant™ (3M™ ESPE™, Minnesota, USA) กลุ่มที่ 2 ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ ยี่ห้อ Teethmate F-1™ (Kuraray, Osaka, Japan) และกลุ่มที่ 3 ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ยี่ห้อ Aegis® (Bosworth, Illinois, USA) หลังจากนั้นทำการตัดฟันโดยเครื่องตัดฟันยี่ห้อไอโซเมท (ISOMET™ 1000,

Illinois, USA) ใต้อรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน (cemento-enamel junction) 2 มิลลิเมตร

2) การยึตฟัน

ทำการยึตฟันด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวได้เองใส่ในท่อพีวีซี ขนาด 1/2 x 1 นิ้ว โดยวางด้านแก้มของฟันขึ้นด้านบน

3) การทำความสะอาดบริเวณด้านแก้มของฟัน

นำฟันมาขัดทำความสะอาดผิวฟันบริเวณด้านแก้มด้วยหัวขัดยางรูปถ้วย (rubber cup) ที่ต่อกับหัวกรอความเร็วต่ำ ร่วมกับผงขัดพัมมิช (pumice) หลังจากนั้นล้างจนสะอาดและเป่าให้แห้ง

4) การเตรียมพื้นผิวฟัน

ทำการเตรียมพื้นผิวฟันโดยเครื่องเตรียมพื้นผิวฟันยี่ห้ออีโคเมท 3 (Ecomet 3, Buehler Ltd., USA) ด้วยกระดาษทรายเบอร์ 360 และ 600 ตามลำดับ เพื่อให้ได้พื้นผิวที่เรียบ มีความขนาบ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3.5 มิลลิเมตร และไม่มีการเผยผิของเนื้อฟัน ในบริเวณที่มีความแบนราบที่สุดของฟันกรามน้อยบน คือบริเวณที่อยู่เหนือรอยต่อระหว่างหนึ่งในสามของคอฟัน (cervical 1/3) และหนึ่งในสามของกึ่งกลางฟัน (middle 1/3) ของผิวฟันด้านแก้มขึ้นมายังปุ่มฟันด้านแก้ม²⁶ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Nikon measurescope 20, Yokohama, Japan) กำลังขยาย 30 เท่าเพื่อดูว่าพื้นผิวฟันที่เตรียมไม่ถึงบริเวณรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเนื้อฟัน (dento-enamel junction) โดยการเตรียมพื้นผิวฟันนั้นจะใช้ผู้ทำวิจัยเพียง 1 คน

5) การยึตสารพริกหลุมและร่องฟันบริเวณด้านแก้ม

ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟัน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามที่ได้ทำการสุ่มไว้ โดยกลุ่มที่ 1 ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟันยี่ห้อ Concise White Sealant™ กลุ่มที่ 2 ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟันยี่ห้อ Teethmate F-1™ และกลุ่มที่ 3 ทำการยึตสารพริกหลุมและร่องฟันยี่ห้อ Aegis® ซึ่งขั้นตอนนี้กำหนดให้มีผู้ทำการยึตเพียง 1 คน โดยมีขั้นตอนในการทำดังนี้

5.1 นำกระดาษขาวสองหน้าชนิดบาง ที่เจาะรูด้วยเครื่องเจาะหนึ่ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตรติดบริเวณด้านแก้มของฟันกรามน้อยบน

5.2 ทำการปรับสภาพผิวฟันในแต่ละกลุ่มด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นต่าง ๆ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตในแต่ละบริษัท ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 ยี่ห้อ Scotchbond Etchant™ เป็นเวลา 15 วินาที กลุ่มที่ 2 ใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 40 ยี่ห้อ K-etchant gel™ เป็นเวลา 40 วินาที และกลุ่มที่ 3 ใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 35 ยี่ห้อ Acid Etch® เป็นเวลา 15 วินาที หลังจากนั้นล้างน้ำโดยใช้กระบอกฉีดน้ำเป็นเวลา 15 วินาที แล้วเป่าลมให้แห้งจนผิวเคลือบฟันมีลักษณะเป็นสีขาวขุ่น

5.3 นำสารผนึกหลุมและร่องฟันมายึดติด โดยจะใช้ยางดิงฟัน (Ormco® Z - pak elastic, California, USA) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/8 นิ้ว ยึดติดกับบริเวณที่ได้ทำการปรับสภาพผิวฟัน จากนั้นทำการฉีดยาผนึกหลุมและร่องฟันชนิดต่าง ๆ ลงไปจนวัสดุเสมอบนขอบยางดิงฟัน แล้วฉายแสงเป็นเวลา 20 วินาที

6) การทดสอบค่ากำลังยึดติดแบบเนียน

นำฟันที่ทำการยึดติดสารผนึกหลุมและร่องฟันแล้วมาแช่น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ จากนั้นทำการทดสอบกำลังยึดติดแบบเนียนโดยใช้เครื่องทดสอบชนิดสากล (Universal testing machine, LR30K, LLOYD, USA) ร่วมกับแท่งเหล็กปลายแหลม ซึ่งตั้งค่าความเร็วหัวทดสอบ (cross head speed) 0.5 มิลลิเมตร/นาที²⁵ ดังแสดงในรูปที่ 1 และบันทึกค่ากำลังยึดติดแบบเนียนที่ทำให้สารผนึกหลุมและร่องฟันหลุดจากผิวฟันในหน่วยเมกะปาสคาล (MPa) บันทึกค่าออกมาเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยขั้นตอนนี้มีผู้ทำการวัดเพียง 1 คน ซึ่งเป็นคนละคนกับคนยึดติดสารผนึกหลุมและร่องฟัน

7) ตรวจสอบชนิดของความล้มเหลวของสารผนึกหลุมและร่องฟัน (failure)

ใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ กำลังขยาย 30 เท่า โดยจำแนกการหลุดเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 เป็นการหลุดระหว่างรอยต่อผิวเคลือบฟันกับวัสดุ (adhesive failure) จะไม่พบสารผนึกหลุมและร่องฟันบริเวณเคลือบฟัน ประเภทที่ 2 เป็นการหลุดภายในเนื้อวัสดุ (cohesive failure) จะพบสารผนึกหลุมและร่องฟันปกคลุมบริเวณเคลือบฟัน และประเภทที่ 3 เป็นการหลุดแบบผสมทั้งประเภทที่ 1 และ 2 (mixed failure) จะพบสารผนึกหลุมและร่องฟันติดอยู่บางส่วน และบางส่วนจะไม่พบ



รูปที่ 1 การทดสอบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเนียนด้วยเครื่องทดสอบชนิดสากล

Figure 1 Shear bond strength testing with Universal testing machine

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำค่ากำลังยึดติดแบบเนียนที่ได้ในแต่ละกลุ่มมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเนียนของสารผนึกหลุมและร่องฟัน 3 ชนิด ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance, ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\alpha = 0.05$) และแสดงความล้มเหลวของสารผนึกหลุมและร่องฟัน โดยใช้สถิติพรรณนาคำนวณค่าออกมาเป็นร้อยละของชิ้นงานที่ล้มเหลวแบบต่าง ๆ

ผล

การศึกษาเปรียบเทียบกำลังยึดติดแบบเนียนของสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ซึ่งในแต่ละกลุ่มได้เลือกฟันกรามน้อยบนจำนวนกลุ่มละ 24 ซี่ รวมฟันที่ใช้ทั้งหมด 72 ซี่

กำลังยึดติดแบบเนียนของสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ ให้ค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเนียนสูงสุด เท่ากับ 7.06 ± 1.55 เมกะปาสคาล (95% CI 6.40 ถึง 7.71) ส่วนกำลังยึดติดแบบเนียนของสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ให้ค่ากำลังยึดติดแบบเนียนที่ต่ำสุด เท่ากับ 5.93 ± 1.49 เมกะปาสคาล (95% CI: 5.31 ถึง 6.56) ดังแสดงในตารางที่ 1 และ รูปที่ 2

การตรวจสอบความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (homogeneity of variance) พบว่า มีความแปรปรวนทุกกลุ่มเท่ากัน $p = 0.274$ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเนียนระหว่างกลุ่มด้วยสถิติการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\alpha = 0.05$) พบว่า มีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.048$) การวิเคราะห์เปรียบเทียบเชิงซ้อน (multiple comparison) ด้วยสถิติแอลเอสดี (LSD test) พบว่า กลุ่มที่ใช้สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.024$) กลุ่มที่ใช้สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้สารผนึกหลุมและร่องฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.046$) และพบว่า สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสารผนึกหลุมและร่องฟันที่มีฟลูออไรด์ ($p = 0.786$) ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อนำชิ้นตัวอย่างทั้งหมดมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ กำลังขยาย 30 เท่า ภายหลังจากการทดสอบกำลังยึดติดแบบเนียนพบว่า สารผนึกหลุมและร่องฟันทั้ง 3 ชนิด มีความล้มเหลวแบบผสมมากที่สุด

โดยในสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ พบมากถึงร้อยละ 100 สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ เกิดความล้มเหลว

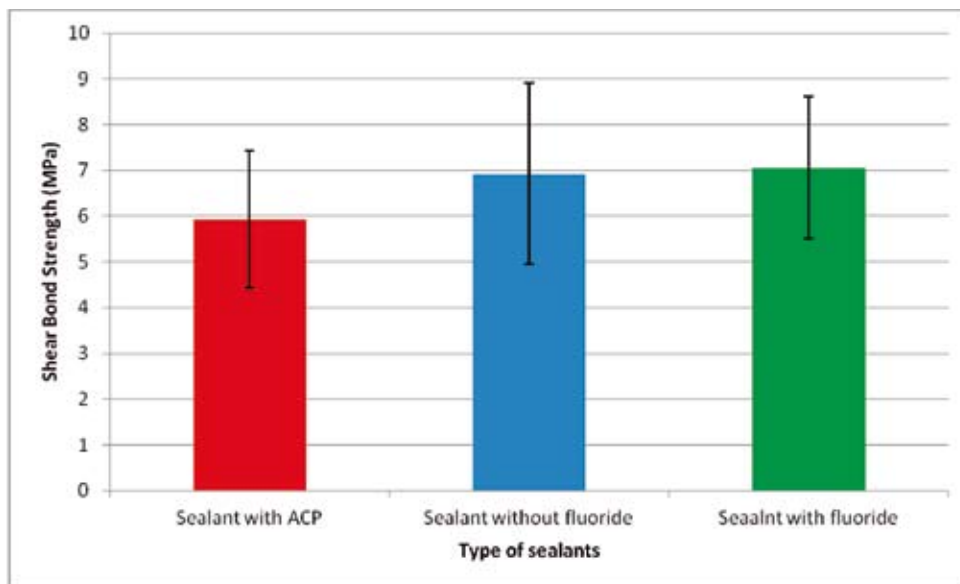
แบบผสมร้อยละ 83.3 และเกิดความล้มเหลวน้อยที่สุด คือ ชนิดที่มี อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ร้อยละ 70.8 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของค่ากำลังยึดติดแบบเฉือน
 Table 1 Mean, Minimum, Maximum, Standard deviation and 95% CI of shear bond strength

Type of Sealants	N	Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Sealant with ACP	24	5.93	1.67	8.70	1.49	5.31	6.56
Sealant without fluoride	24	6.92	2.44	9.85	1.98	6.09	7.76
Sealant with fluoride	24	7.06	3.73	9.67	1.55	6.40	7.71
Total	72	6.64	1.67	9.85	1.74	6.23	7.05

*a = Statistically significant ($p = 0.046$)

*b = Statistically significant ($p = 0.024$)



รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ยของกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดต่าง ๆ
 Figure 2 Mean of shear bond strength in various sealants

ตารางที่ 2 ร้อยละความล้มเหลวของกำลังยึดติดแบบเฉือนระหว่างสารผนึกหลุมและร่องฟัน

Table 2 Percentage of shear bond strength failure among sealants

Sealant	Failure (percent)		
	Adhesion	Cohesion	Mixed Failure
Sealant with ACP	29.2	0	70.8
Sealant without fluoride	16.7	0	83.3
Sealant with fluoride	0.0	0	100.0

บทวิจารณ์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารผนึกหลุมและร่องฟัน 3 ชนิด ซึ่งได้เลือกใช้บริเวณพื้นผิวทางด้านแก้มของฟันกรามน้อยบนแท้ เนื่องจากฟันกรามน้อยบนเป็นฟันที่มีกึ่งถูกถอนเพื่อการจัดฟันและไม่พบฟันผุ ตามเงื่อนไขในการคัดเลือกของชิ้นตัวอย่าง ส่วนฟันกรามแท้เป็นฟันที่มักจะถูกถอน เนื่องจากฟันผุหรือในกรณีฟันกรามแท้ที่สาม อาจต้องมีการครอบฟันเพื่อนำฟันออกมา อีกทั้งลักษณะทางกายวิภาคยังมีหลุมและร่องฟันทางด้านแก้ม ซึ่งไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นชิ้นตัวอย่าง นอกจากนี้ลักษณะทางกายวิภาคของฟันกรามน้อยบนมีบริเวณที่มีความแบนราบที่สุดคือ บริเวณที่อยู่เหนือรอยต่อระหว่างหนึ่งในสามของคอฟัน (cervical 1/3) และหนึ่งในสามของกึ่งกลางฟัน (middle 1/3) ของผิวฟันด้านแก้มซึ่งมีฟันคุดด้านแก้ม²⁶ ซึ่งในการทดสอบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนในงานวิจัยนี้ ต้องมีการขัดกระดาษทรายบริเวณพื้นผิวด้านแก้มของฟัน เพื่อเป็นการปรับระนาบของผิวฟันให้มีความราบเรียบได้พื้นผิวหน้าตัดที่มีขนาดตามต้องการ และไม่มีการเผยผิของเนื้อฟันซึ่งจะทำให้ได้ค่ากำลังยึดติดแบบเฉือนที่มีความถูกต้องมากที่สุด เนื่องจากค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนเป็นค่าที่เกิดขึ้นบริเวณรอยต่อระหว่างผิวเคลือบฟันและสารผนึกหลุมและร่องฟัน ซึ่งถ้าผิวฟันมีความโค้ง อาจทำให้การอ่านค่าผิดพลาดได้ และเพื่อให้มีการขัดกระดาษทรายน้อยที่สุด ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกใช้ฟันกรามน้อยบนเป็นชิ้นตัวอย่าง แต่การเลือกการออกแบบงานวิจัยในลักษณะนี้จะมีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากเป็นการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ และทำการทดสอบบริเวณพื้นผิวด้านแก้มของฟันกรามน้อย ซึ่งไม่ใช่พื้นผิวที่ใช้ทำการผนึกหลุมและร่องฟันจริงทางคลินิกจึงอาจทำให้ไม่สามารถขยายผลไปถึงสถานการณ์จริงทางคลินิกได้ทั้งหมด อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีประโยชน์ที่จะใช้ในการทดสอบเบื้องต้น (preliminary test)^{15,27}

ในการทดสอบกำลังยึดติดแบบเฉือน ตามมาตรฐานสากล (ISO/TS 11405, 2003) ได้แนะนำการเก็บฟันก่อนนำชิ้นตัวอย่างมาทดสอบด้วยเครื่องทดสอบชนิดสากล ซึ่งมีทั้งหมด 3 วิธี โดยวิธีที่ 1 เป็นการทดสอบระยะยาว โดยการแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 เดือน ซึ่งวิธีการนี้ช่วยในการทดสอบความคงทนของการยึดติด แต่เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา จึงไม่สามารถเลือกใช้ได้ ส่วนวิธีที่ 2 คือ แช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิเป็นจังหวะ ที่อุณหภูมิ 5 และ 55 องศาเซลเซียส จำนวน 500 รอบ ซึ่งวิธีนี้เป็นทางเลือกอายุการใช้งานของวัสดุ แต่พบว่า ค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนไม่แตกต่างกันกับวิธีที่ 3 ที่นำชิ้นตัวอย่างมาแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพียงอย่างเดียว²⁸⁻³⁰ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้จึงได้เลือกใช้วิธีแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นวิธีที่แยกได้ว่าวัสดุนั้นสามารถทนต่อสภาวะความชื้นได้หรือไม่ตามมาตรฐานสากล (ISO/TS 11405, 2003)²⁵ และเป็นการป้องกันการสูญเสียน้ำ (dehydration)³¹ อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการทำวิจัย

เมื่อพิจารณาถึงส่วนประกอบของสารผนึกหลุมและร่องฟันมีส่วนประกอบหลักประกอบด้วยมอนอเมอร์หลัก (principle monomer) มอนอเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ (low molecule weight monomer) และสารเริ่มและกระตุ้นปฏิกิริยา (initiators and catalysts)³² ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้สารผนึกหลุมและร่องฟัน 3 ชนิด ซึ่งมีส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ทำให้วัสดุมีคุณสมบัติแตกต่างกันด้วย ผลการทดลองในครั้งนี้พบว่า สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ ยี่ห้อ Teethmate FTM มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนสูงที่สุด รองลงมาคือสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ยี่ห้อ ConciseTM และสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟต ยี่ห้อ Aegis[®] มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนที่ต่ำสุด ซึ่งผลของสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์

ยี่ห้อ Teethmate F™ มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนสูงสุด อาจเนื่องมาจากสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดนี้ มีการเติม 10-เมธาคริลอยล็กซีดีซิลไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate, MDP) ซึ่งโครงสร้างของ MDP ประกอบด้วย ส่วนประกอบหลักสามส่วน คือ หมู่ฟอสเฟตที่ชอบน้ำ (hydrophilic phosphate group) ทำหน้าที่จับกับแคลเซียมไอออนหรือหมู่อะมิโนบนผิวฟัน หมู่อัลคิลที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic alkyl group) ทำหน้าที่ควบคุมความสมดุลระหว่างส่วนที่ชอบน้ำและไม่ชอบน้ำ และปลายพันธะคู่ (double-bond ending) ช่วยในเรื่องการเกิดโพลิเมอร์ (polymerization) ทำให้เมธาคริลอยล็กซีดีซิลไดไฮโดรเจนฟอสเฟต มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มการยึดอยู่ โดยจะมีการยึดอยู่ระหว่างผิวฟันกับวัสดุด้วยพันธะเคมี^{21,33}

สำหรับสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟตยี่ห้อ Aegis® มีส่วนประกอบที่เป็นมอนอเมอร์หลักคือ ยูรีเทนไดเมทาคริเลต (urethane dimethacrylate, UDMA) ที่มีการเติมอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟตเข้าไปในวัสดุ³⁴ ซึ่งในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตว่า Aegis® มีความหนืดมากกว่าสารพริกหลุมและร่องฟันอีก 2 ชนิด ซึ่งวัสดุมีความหนืดอาจส่งผลต่อการไหลแผ่ไปตามผิวเคลือบฟันที่ผ่านการใช้กรดกัด ดังนั้นวัสดุจึงมีการยึดอยู่ที่ลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Sen Tunc ในปี ค.ศ. 2012 ซึ่งพบว่า สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟตมีกำลังยึดติดแบบดึงเล็กที่มีค่าน้อยที่สุด ซึ่งมีผลต่อการยึดอยู่ของวัสดุที่ลดลงเช่นเดียวกัน¹³ จากการที่สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟต มีส่วนประกอบที่ต่างกันดังกล่าวในข้างต้น จึงเป็นส่วนสนับสนุนผลการทดลองในครั้งนี้ที่สารพริกหลุมและร่องฟันที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์แตกต่างกับสารพริกหลุมและร่องฟันที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาครั้งนี้ให้ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Marcushamer และคณะในปี ค.ศ. 1997¹⁷ Rirattanapong และคณะในปี ค.ศ. 2011¹⁸ Dhillon และคณะในปี ค.ศ. 2012¹⁹ พบว่า ค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ และสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ยี่ห้อ Concise™ และสารพริกหลุมและร่องฟันที่มีฟลูออไรด์ Teethmate F™ มีส่วนประกอบที่เหมือนกันคือ ไทริเอทิลีนไกลคอลไดเมทาคริเลต (triethylene glycol dimethacrylate, TEGDMA) ซึ่งเป็นมอนอเมอร์ที่มีความหนืดต่ำ ปริมาณร้อยละ 45 - 55 และร้อยละ 40 - 60 ตามลำดับ^{22,35} โดยจะเห็นได้ว่าสารพริกหลุมและร่องฟันทั้ง 2 ชนิด มีส่วนประกอบนี้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสารชนิดนี้ช่วยลดความหนืดของสารพริกหลุมและร่องฟัน ทำให้สารพริกหลุมและร่องฟันสามารถไหลแผ่ไปตาม

หลุมและร่องฟันได้ดี ช่วยให้มีการยึดอยู่ระหว่างวัสดุกับผิวฟันที่ดียิ่งขึ้น³²

การศึกษาในครั้งนี้พบว่า สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟตมีร้อยละความล้มเหลวชนิดการหลุดระหว่างรอยต่อผิวเคลือบฟันกับวัสดุมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29.2 รองลงมาคือ สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์คิดเป็นร้อยละ 16.7 แต่ไม่พบความล้มเหลวชนิดนี้ในสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์ ซึ่งความล้มเหลวชนิดการหลุดระหว่างรอยต่อผิวเคลือบฟันกับวัสดุ แสดงให้เห็นว่าวัสดุที่มีการยึดอยู่ที่ไม่ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ว่า สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนที่สูงที่สุด รองลงมาคือ สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์และชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟต ตามลำดับ อีกทั้งการศึกษาในครั้งนี้พบว่า สารพริกหลุมและร่องฟันทั้ง 3 ชนิด มีความล้มเหลวแบบผสมมากที่สุด โดยสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์พบมากที่สุดถึงร้อยละ 100 รองลงมาคือ สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์และสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟต พบร้อยละ 83.3 และร้อยละ 70.8 ตามลำดับ ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากความหนืดของวัสดุ ซึ่งสารพริกหลุมและร่องฟันที่มีความหนืดต่ำจะมีการแทรกซึมไปยังบริเวณพื้นผิวเคลือบฟันที่ใช้กรดกัดได้ดีกว่า สารพริกหลุมและร่องฟันที่มีความหนืดสูง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Sabatini และคณะ ในปี ค.ศ. 2013 พบความสัมพันธ์ระหว่างความล้มเหลวและค่ากำลังยึดติดในสารยึดติด โดยค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนที่สูงจะมีความล้มเหลวชนิดผสมมากที่สุด ส่วนสารยึดติดที่มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนที่ต่ำ จะมีความล้มเหลวเป็นชนิดการหลุดระหว่างรอยต่อผิวเคลือบฟันกับวัสดุ³⁶

การวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ ชนิดที่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟต ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้สารพริกหลุมและร่องฟันในทางคลินิก เพื่อให้เกิดการยึดอยู่ที่ดี และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น งานวิจัยครั้งนี้เป็นการทดสอบกำลังยึดติดแบบเฉือน ซึ่งเป็นงานวิจัยในห้องปฏิบัติการ ทำให้มีข้อจำกัดบางประการที่อาจจะไม่สามารถนำไปขยายผลถึงสถานการณ์จริงในทางคลินิกได้ทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้ก็ยังมีประโยชน์ที่ใช้เป็นการทดสอบเบื้องต้น และสามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้ เช่น ในทางคลินิกการยึดติดสารพริกหลุมและร่องฟันจะทำในบริเวณฟันที่มีหลุมและร่องฟันที่ลึก แต่เนื่องจากบริเวณหลุมและร่องฟันของฟันกรามในฟันแต่ละซี่มีรูปร่างและลักษณะที่ต่างกันอย่างชัดเจนจึงเป็นการยากที่จะควบคุมให้ขึ้นตัวอย่างทุกชั้นมีลักษณะที่เหมือนกัน ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้พบว่า สารพริกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัส-แคลเซียมฟอสเฟตจะมีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนน้อยที่สุด และจากการสังเกตพบว่า วัสดุนี้มีความหนืดมาก แม้จะ

มีข้อดีในเรื่องการคืนกลับแร่ธาตุได้ก็ตาม จากผลการศึกษาค้างนี้ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้สารผนึกหลุม และร่องฟัน ดังนั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในปัจจัยอื่น ๆ อาทิเช่น เรื่องความแข็งแรง การไหลแผ่ของสาร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจของทันตแพทย์ในการเลือกสารผนึกหลุมและร่องฟันที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย เพื่อมีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุ

บทสรุป

จากการศึกษานี้พบว่า สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ (Concise White Sealant™) และชนิดที่มีฟลูออไรด์ (Teethmate F™) มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนแตกต่างกับสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (Aegis®) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีฟลูออไรด์มีค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนที่สูงไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยกำลังยึดติดแบบเฉือนของสารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่มีฟลูออไรด์มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสารผนึกหลุมและร่องฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์ และสารผนึกหลุมและร่องฟันที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ตามลำดับ ดังนั้น สารผนึกหลุมและร่องฟันชนิดที่ไม่มีฟลูออไรด์ และชนิดที่มีฟลูออไรด์จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการตัดสินใจเลือกใช้สารผนึกหลุมและร่องฟันในทางคลินิก เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ห้องวิจัยและให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย “ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทเงินอุดหนุนการเรียนการสอน วิชาโครงการวิจัยทางทันตกรรม ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น” ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่คลินิกทันตกรรมสำหรับเด็ก คลินิกศัลยศาสตร์ช่องปากและกระดูกขากรรไกร คลินิกทันตกรรมจัดฟัน และหน่วยจ่ายกลาง คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002;24:393-414.
2. Dental Health Division, Department of Health, Ministry of Public Health. The 7th National oral health survey in Thailand. Available from: <http://dental.anamai.moph.go.th/oralhealth/PR/E-book/Survey/survey7th.pdf>. cited date 2013 Jul 3.

3. Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J* 2006;201:625-6.
4. Avinash J, Marya C, Dhingra S, Gupta P, Kataria S, Meenu, et al. Pit and fissure sealants: An Unused Caries Prevention Tool. *J Oral Health Comm Dent* 2010;4: 1-6.
5. Simonsen RJ, Neal RC. A review of the clinical application and performance of pit and fissure sealants. *Aust Dent J* 2011;56:45-58.
6. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigl R, Gooch B, et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2008;139:257-68.
7. Baseggio W, Naufel FS, Davidoff DC, Nahsan FP, Flury S, Rodrigues JA. Caries-preventive efficacy and retention of a resin-modified glass ionomer cement and a resin-based fissure sealant: a 3-year split-mouth randomised clinical trial. *Oral Health Prev Dent* 2010;8:261-8.
8. Lesser D. An Overview of Dental Sealants. Available from: http://www.rosenbergfamilydentistry.com/wp-content/themes/rosenberg/docs/sup_sealant.pdf. cited date 2012 Sep 7.
9. Conway-McPherson B. Innovations in enamel therapy: The role of fluoride and ACP. Available from: http://www.ineedce.com/courses/1452/PDF/Innovatns_Enamel_Therapy.pdf. cited date 2012 Oct 1.
10. Rattanacharonthum A, Pungpimai K, Juntavee A, Juntavee N, Chatrchaiwiwatana S. A comparison of remineralizing effect of resin sealant with amorphous calcium phosphate, resin sealant with fluoride and glass ionomer: *in vitro*. *KKU Res J* 2012;17:303-14.
11. Choudhary P, Tandon S, Ganesh M, Mehra A. Evaluation of the remineralization potential of amorphous calcium phosphate and fluoride containing pit and fissure sealants using scanning electron microscopy. *Indian J Dent Res* 2012;23:157-63.
12. Marks D, Owens BM, Johnson WW. Effect of adhesive agent and fissure morphology on the *in vitro* micro-leakage and penetrability of pit and fissure sealants. *Quintessence Int* 2009;40:763-72.

13. Sen Tunc E, Bayrak S, Tuloglu N, Ertas E. Evaluation of microtensile bond strength of different fissure sealants to bovine enamel. *Aust Dent J* 2012;57: 79-84.
14. Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. *J Am Dent Assoc* 1991;122: 34-42.
15. Wattanapanich S, Owittayakul D, Boonsongsawat K, Tantitrakarnwatana K, Choeipong S, Chompu-inwai P. Effect of different adhesive systems on shear bond strength of sealants on enamel. *Chiang Mai Dent J* 2010;31:69-76.
16. Armstrong S, Geraldini S, Maia R, Raposo LH, Soares CJ, Yamagawa J. Adhesion to tooth structure: a critical review of "micro" bond strength test methods. *Dent Mater* 2010;26:e50-62.
17. Marcushamer M, Neuman E, Garcia-Godoy F. Fluoridated and nonfluoridated unfilled sealants show similar shear strength. *Pediatr Dent* 1997;19: 289-90.
18. Rirattanapong P, Vongsavan K, Surarit R. Shear bond strength of some sealants under saliva contamination. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2011;42:463-7.
19. Dhillon JK, Pathak A. Comparative evaluation of shear bond strength of three pit and fissure sealants using conventional etch or self-etching primer. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2012;30:288-92.
20. Souza-Junior EJ, Borges BC, Montes MA, Alonso RC, Ambrosano GM, Sinhoreti MA. Influence of etching time and bonding strategies on the microshear bond strength of self-and light-cured pit-and-fissure sealants. *Braz Dent J* 2012;23:477-83.
21. Kuraray American, Inc. Teethmate F-1. Available from: http://www.kuraray-dental.eu/fileadmin/downloads/SalesFolder/teethmate_e.pdf. cited date 2013 Aug 15.
22. 3M Company. Material Safety Data Sheet: Concise™. Available from: http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?66666UtN&ZUXL99XIXTc5XM6LVu9KcuZgVU_LXT1u6666666--. cited date 2013 Jul 17.
23. Yildiz E, Dorter C, Efes B, Koray F. A comparative study of two fissure sealants: a 2-year clinical follow-up. *J Oral Rehabil* 2004;31:979-84.
24. Al-Sarheed M. Bond strength of 4 sealants using conventional etch and a self-etching primer. *J Dent Child (Chic)* 2006;73:37-41.
25. International Organization for Standardization. ISO/TS 11405. Dental materials-Testing of adhesion to tooth structure. 2003.
26. Nelson SJ, Ash MM. Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion. 9th ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2010. p. 141-55.
27. Retief DH. Standardizing laboratory adhesion tests. *Am J Dent* 1991;4:231-6.
28. Samimi P, Filsoufi A, Fathpour K. Composite-dentin bond strength of two adhesives in different conditions. *Dent Res J* 2007;4:36-9.
29. Hariri I, Shimada Y, Sadr A, Ichinose S, Tagami J. The effects of aging on shear bond strength and nano-leakage expression of an etch-and-rinse adhesive on human enamel and dentin. *J Adhes Dent* 2012;14: 235-43.
30. Dos Santos PA, Garcia PP, Palma-Dibb RG. Shear bond strength of adhesive systems to enamel and dentin. Thermocycling influence. *J Mater Sci Mater Med* 2005;16:727-32.
31. Turk T, Elekdag-Turk S, Isci D, Cakmak F, Ozkalayci N. Saliva contamination effect on shear bond strength of self-etching primer with different debond times. *Angle Orthod* 2007;77:901-6.
32. Harnirattisai C. Tooth coloured restorative materials; Resin composite, glass ionomer, polyacid modified resin composite, resin pit fissure sealants. In: Suchatlampong C, Suputtamongkol K, Urapepon S, Kanchanavasita W, editors. Fundamental of dental biomaterials 1. Faculty of dentistry, Mahidol university; 2009. p. 141-157. (In Thai)
33. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials* 2007;28:3757-85.
34. Sharma S, Kugel G. Amorphous calcium phosphate sealants-the potential to remineralize. Available

- from: <http://www.dentalaegis.com/id/2009/04/amorphous-calcium-phosphate-sealants-the-potential-to-remineralize#sthash.JjQsl931.dpuf>. cited date 2013 Aug 17.
35. Kuraray American, Inc. Safety data sheet: Teethmate F-1 (Opaque). Available from: http://www.kuraray-dental.eu/fileadmin/SDS_Downloads/TEETHMATE_F-1_Opaque_GB_.pdf. cited date 2013 Jul 17.
36. Sabatini C, Andreana S, Wu Z. Surface preparation and isotropic shear bond strength properties of superficial bovine dentin. *Open Journal of Stomatology* 2013;3:273-80.
37. Grewal N, Chopra R. The effect of fissure morphology and eruption time on penetration and adaptation of pit and fissure sealants: An SEM study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008;26:59-63.

The Effectiveness of Premaxilla Molding Using 2 Types of Obturators in Treating Infants with Complete Unilateral Cleft Lip and Palate

Wandee Palanuparp¹, Sirichai Thammachartaree¹ and Pimnaraporn Putongkam¹

¹Dental Department, Siriraj Hospital , Bangkoknoi, Bangkok, Thailand

Correspondence to:

Wandee Palanuparp. Dental Department, Siriraj Hospital 2 Wanglung Road, Bangkoknoi, Bangkok, 10700 Thailand

Tel: 02-419-9119 Fax: 02-411-3009 E-mail: wandee.pal@mahidol.ac.th

Abstract

The objective of this study was to compare the effectiveness of premaxilla molding between acrylic obturator and polyvinyl obturator in treating infants with complete unilateral cleft lip and palate. The subjects comprised 36 infants with complete unilateral cleft lip and palate (age ranged from 1 to 26 days; mean age 6.5 days). The subjects were divided into 2 groups as follows: 20 in the control group and 16 in the experimental group. Acrylic obturators were used in the control group, while the polyvinyl obturators were used in the experimental group. The subjects were treated by the similar standard protocol until the requirements for lip surgery were accomplished at the age of 3 - 4 months. Arch width, arch height and cleft size were measured from the study casts and compared with Analysis of covariance. The results showed that there was no statistically significant difference between two types of obturator. Arch ratios at pre and post treatment were calculated and compared with t-test for equivalence study by equivalence margin 0.1. There was significant equivalence at 95% confidence interval in arch ratio between the two groups ($p < 0.001$). It was shown that the polyvinyl obturator could be equally effective for premaxillary molding in complete unilateral cleft lip and palate infants as well as the acrylic obturator.

Key words: Arch ratio; Acrylic obturator; Complete unilateral cleft lip and palate; Polyvinyl obturator

ประสิทธิผลในการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าของเพดานเทียม 2 ชนิด ในการรักษาทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์

วรรณดี พลานุกาฬ¹, ศิริชัย ธรรมชาติอารี¹ และพิมพ์นราพร พูทองคำ¹

¹งานทันตกรรม โรงพยาบาลศิริราช อำเภอบางกอกน้อย กรุงเทพฯ

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

วรรณดี พลานุกาฬ งานทันตกรรม โรงพยาบาลศิริราช เลขที่ 2 ถนนวังหลัง ตำบลศิริราช อำเภอบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์: 02-4199119 โทรสาร : 02-4113009 อีเมล: wandee.pal@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าของเพดานเทียม 2 ชนิด คือ เพดานเทียมอะคริลิก และเพดานเทียมพอลิไวนิล ในทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์ (อายุตั้งแต่ 1 ถึง 26 วัน อายุเฉลี่ย 6.5 วัน) จำนวน 36 ราย กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม 20 ราย และกลุ่มทดลอง 16 ราย กลุ่มควบคุมได้รับการใส่เพดานเทียมอะคริลิก ส่วนกลุ่มทดลองได้รับการใส่เพดานเทียมพอลิไวนิล กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการรักษาตามขั้นตอนมาตรฐานเดียวกัน จนกระทั่งมีสุขภาพพร้อมสำหรับการผ่าตัดริมฝีปากเมื่ออายุประมาณ 3 - 4 เดือน ทำการวัดความกว้าง ความสูง ของโค้งปลายเข้าฟันและขนาดช่องโหว่จากแบบจำลองสันเหงือกแล้วใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม พบว่า ความกว้าง ความสูง ของโค้งปลายเข้าฟัน และขนาดช่องโหว่ของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นคำนวณค่าสัดส่วนของโค้งปลายเข้าฟันที่เปลี่ยนแปลงไปหลังใส่เพดานเทียมแล้วนำมาเปรียบเทียบกับสถิติทดสอบที เพื่อทดสอบความเท่าเทียมกัน โดยมีขอบเขตของความเท่าเทียมกันเท่ากับ 0.1 พบว่า สัดส่วนของโค้งปลายเข้าฟันของทั้ง 2 กลุ่มมีความเท่าเทียมกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) แสดงว่าเพดานเทียมพอลิไวนิลให้ผลเรื่องการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าในทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์ เท่าเทียมกันกับเพดานเทียมอะคริลิก

คำสำคัญ: สัดส่วนโค้งปลายเข้าฟัน; เพดานเทียมอะคริลิก; ปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์; เพดานเทียมพอลิไวนิล

บทนำ

การบำบัดทางออร์โธพีดิกส์ก่อนการเย็บริมฝีปาก (pre-surgical orthopedic treatment) ในทารกปากแหว่งเพดานโหว่ กระทำครั้งแรกโดย McNeil¹ และได้ถูกพัฒนาเป็นเพดานเทียม (obturator) หลายรูปแบบทั้งแบบมีแรงกระทำ (active) และไม่มีแรงกระทำ (passive) ที่สั้นหรือ²⁻⁴ วัตถุประสงค์ของเครื่องมือทั้ง 2 แบบก็เพื่อช่วยในการเลี้ยงดูให้นม^{4,5} และขจัดแรงจากลิ้นที่กระทำตรงช่องโหว่นั้น ซึ่งประการหลังนี้ช่วยลดความชันของเพดานปาก และชักนำให้เพดานปากมีการเจริญเติบโตของกระดูกข้างใต้โดยแรงกดเบา ๆ ที่ขอบของเพดานโหว่เชื่อว่าเป็นการกระตุ้นช่วยให้ช่องโหว่แคบลงตามที่ต้องการ⁵ วัตถุประสงค์หลักของเครื่องมือชนิดมีแรงกระทำคือ การลดการเคลื่อนตัวของกระดูกสันหลังซี่โครงใหญ่ ขณะเดียวกับการคงสภาพให้ซี่โครงเล็ก เพื่อให้เพดานส่วนหน้าคงสภาพอยู่ในแนวกลางมากขึ้น⁶ การปรับแต่งแนวการเรียงตัวและรูปร่างของสันเหงือกก่อนเย็บริมฝีปาก ช่วยลดขนาดของช่องโหว่และรอยแยกของริมฝีปาก ดังนั้น เครื่องมือชนิดที่มีแรงกระทำจึงอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการผ่าตัด โดยลดแรงดึงของแผลเป็นที่อาจไปจำกัดการเจริญเติบโตของสันเหงือก^{3,5} เนื่องจากมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของสันเหงือกบริเวณความกว้าง (arch width) ความสูง (arch height) ของโค้งปลายเบ้าฟัน รวมทั้งขนาดช่องโหว่ (cleft size) จินตนา ศิริชุมพันธ์และคณะ⁷ ได้ศึกษาเปรียบเทียบขนาดและรูปร่างโค้งปลายเบ้าฟันในทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวที่ใช้เพดานเทียมชนิดที่มีแรงกระทำและไม่มีแรงกระทำของประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น โดยวิเคราะห์แบบจำลองสันเหงือก 3 มิติ ด้วยเครื่องกราฟฟิคแสงเลเซอร์ (laser scanner) พบว่ารูปร่างสันเหงือกของทารกทั้ง 2 ประเทศ มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะสันเหงือกส่วนหน้ามีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสัดส่วนโค้งปลายเบ้าฟัน (arch ratio) นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบค่ามุมต่าง ๆ บนโค้งปลายเบ้าฟันด้วย

สมรตรี วิถีพร และปองใจ วิรารัตน์⁸ ได้รายงานว่าการใช้เพดานเทียมชนิดที่มีแรงกระทำ ทำให้ขนาดช่องโหว่ระหว่างสันเหงือกขึ้นใหญ่กับสันเหงือกขึ้นเล็กมีขนาดลดลง โดยเครื่องมือทำให้สันเหงือกทั้ง 2 ซี่นนี้เจริญเข้ามาในทิศทางที่กำหนด

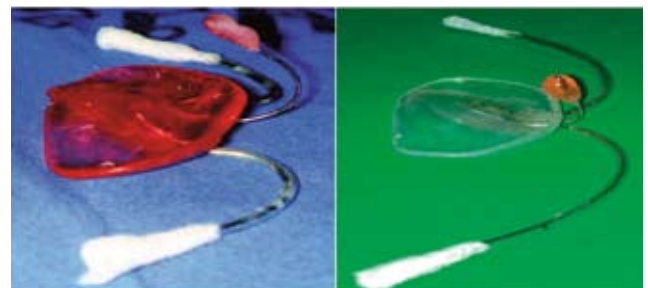
จากความสำคัญหลายประการของเพดานเทียมดังกล่าวมาแล้วในทารกกลุ่มนี้ ประกอบกับการทำเพดานเทียมเฉพาะบุคคลที่ทำด้วยอะคริลิก (acrylic obturator) จำเป็นต้องอาศัยการพิมพ์ปาก ซึ่งมีความเสี่ยงที่วัสดุพิมพ์ปากจะตกลงคอและเกิดอันตรายกับทารกหากทันตแพทย์ไม่มีความชำนาญพอ อีกทั้งการทำเครื่องมือมีความยุ่งยากและเสียเวลา ผู้วิจัยจึงได้คิดพัฒนาเพดานเทียมสำเร็จรูปทำด้วยพอลิไวนิล (polyvinyl obturator) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำให้ทารกมีโอกาสได้รับเพดานเทียมรวดเร็วทันที นอกจากนี้ทันตแพทย์ทั่วไปสามารถนำไปปฏิบัติได้โดยไม่ต้องกังวลในเรื่องการพิมพ์ปากอีกด้วย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลในการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าของเพดานเทียม 2 ชนิด คือเพดานเทียมอะคริลิกและเพดานเทียมพอลิไวนิลที่ใช้ในทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์ ในแง่ของความกว้าง ความสูงของโค้งปลายเบ้าฟัน ขนาดช่องโหว่ และสัดส่วนโค้งปลายเบ้าฟัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบการวิจัยทางคลินิกเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม ชนิดไปข้างหน้า (prospective two arm randomized controlled clinical trial) ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดอายุ 1-26 วัน ซึ่งมีภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์และมีการเบี่ยงเบน (deviate) ของชิ้นส่วนสันเหงือกบน (maxillary segment) ร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว และมารับบริการที่งานทันตกรรม โรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 จำนวน 40 ราย เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ทารกมีโรคประจำตัวต่าง ๆ ทารกที่เคยใส่เครื่องมือจากที่อื่นมาก่อน โดยผู้ปกครองทุกรายจะได้รับคำอธิบายในเรื่องการทำวิจัยและเขียนคำยินยอมเพื่อเข้าร่วมวิจัย โดยงานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (รหัสโครงการ EC/311/2551)

แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีสุ่มแบบบล็อก (block randomization) ได้แก่ กลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการรักษาโดยใช้เพดานเทียมอะคริลิก จำนวน 20 ราย (รูปที่ 1 A) และกลุ่มทดลองได้รับการรักษาโดยใช้เพดานเทียมพอลิไวนิล จำนวน 20 ราย (รูปที่ 1 B)



รูปที่ 1 เพดานเทียมที่ใช้ทั้ง 2 ชนิดในการศึกษา

A = เพดานเทียมอะคริลิก

B = เพดานเทียมพอลิไวนิล

Figure 1 Two types of the obturators in this study

A = Acrylic obturator

B = Polyvinyl obturator

เพดานเทียมที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นเพดานเทียมอะคริลิก และเพดานเทียมพอลิไวนิลชนิดมีแรงกระทำ โดยเพดานเทียมอะคริลิก (รูปที่ 1 A) มีขั้นตอนการทำดังนี้^{4,9} เทแบบพิมพ์ด้วยพลาสติกหีน ใช้ซีฟิ่งแต่งแบบจำลองสันเหงือกบริเวณช่องโหว่ ให้สันเหงือกขึ้นใหญ่ และขึ้นเล็กต่อเนื่องกันเหมือนสันเหงือกปกติ สร้างเพดานเทียมด้วย อะคริลิกให้มีขอบเขตด้านข้างคลุมสันเหงือกด้านซิดริมฝีปากและ กระพุ้งแก้ม (buccal and labial flange) เพียงเล็กน้อย เพื่อให้มี เสถียรภาพเพิ่มขึ้น จึงเพิ่มการยึดด้วยลวดนอกช่องปาก กรออะคริลิก ที่ด้านในบริเวณเพดานปากและบริเวณสันเหงือกที่โหว่ เติมวัสดุ ซอฟไลน์เนอร์ (soft liner) ด้านในของเพดานเทียม ตามแนวสันเหงือก ใหญ่ที่ต้องการกดให้เบียดเบนเข้าไป และนวดมาเติมวัสดุซอฟไลน์เนอร์ ทุก 2 - 3 สัปดาห์ จนสันเหงือกเรียงตัวใกล้เคียงกันตามแนวปกติและ ช่องโหว่เหลือขนาดเพียง 2 - 3 มม. จึงส่งเย็บริมฝีปาก

เพดานเทียมพอลิไวนิลชนิดนี้ ยังไม่เคยมีการประดิษฐ์ใน ประเทศไทย (รูปที่ 1 B) ทางผู้วิจัยจึงประดิษฐ์ โดยนำแบบจำลอง สันเหงือกทารกแรกเกิดปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์ ซึ่งมีภูมิลำเนาจากภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย จำนวน 131 ราย ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลศิริราช ในช่วง พ.ศ. 2546 - 2549 แบ่งกลุ่มตามความกว้างของสันเหงือกให้มีช่วงห่างเท่า ๆ กัน ช่วงละ 3 มม. หาค่าฐานนิยม (mode) ของความกว้างสันเหงือกในแต่ละกลุ่ม แล้วใช้เป็นตัวแทนสันเหงือกทารกแรกเกิดได้ 5 ขนาด (SS, S, M, L, LL) ในแต่ละขนาดเลือกตัวแทนแบบจำลองสันเหงือกที่มีการเรียง ตัวใกล้เคียงแนวปกติมากที่สุด มาตกแต่งรูปร่างสันเหงือกส่วนหน้าทั้ง 2 ขัน ให้ต่อเนื่องกันด้วยซีฟิ่งจนได้รูปร่างของสันเหงือกปกติ นำไป พิมพ์ซ้ำและเทแบบจำลองใหม่ด้วยพลาสติกหีนเพื่อใช้เป็นต้นแบบ 5 ขนาด จากนั้นนำไปทำเพดานเทียมพอลิไวนิลด้วยแผ่นยาง พอลิไวนิลชนิดนิ่มหรือแผ่นเทอร์โมพลาสติก (thermoplastic sheet) ความหนา 1.5 มม. รุ่นอีซี-แวก กาสเค็ต (Easy-Vac Gasket) บริษัท 3A Medes ประเทศเกาหลี โดยใช้เครื่องขึ้นรูปด้วยความร้อน และสุญญากาศ (vacuum thermoplastic forming machine) สำหรับสันเหงือกที่แตกต่างกันเล็กน้อยภายในขนาดเดียวกัน ปรับแต่งโดยนำเพดานเทียมไปจุ่มในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส ให้ขยายตัวได้บ้าง ขอบเขตด้านข้างคลุมสันเหงือก ด้านซิดริมฝีปากและกระพุ้งแก้มเพียงเล็กน้อย กรอขอบต่าง ๆ ให้

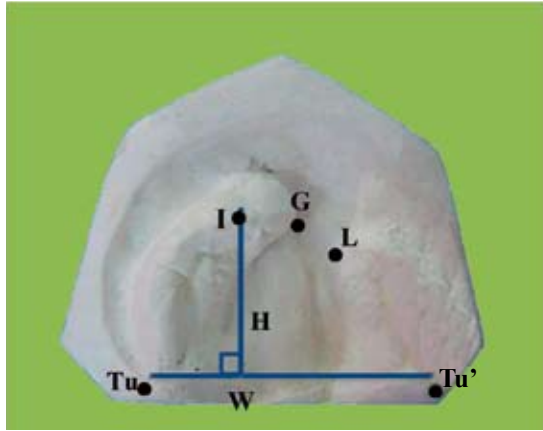
เรียบมนและเว้าตรงบริเวณเนื้อยึดต่าง ๆ (frenum) ด้วยหัวกรอ หินละเอียด (stone bur) จากการสังเกต หากใช้ร่วมกับแถบคาด ริมฝีปากที่มีความตึงอยู่เสมอมจะสามารถปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้า ได้เลยโดยไม่ต้องเติมวัสดุใด ๆ อีกในการมาตรวจติดตาม นอกจากนี้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการยึดติดของเครื่องมือโดยใช้ลวดยึดนอก ช่องปากได้เช่นเดียวกับเพดานเทียมอะคริลิกด้วยการหลอมชิ้นส่วน พอลิไวนิลช่วยยึดลวดติดกับเพดานเทียม

ทั้งนี้การใช้เพดานเทียมทั้ง 2 ชนิดจำเป็นต้องเปลี่ยนแถบคาด ริมฝีปากทุกวันเช่นเดียวกันตลอดจนสามารถเพิ่มส่วนประกอบลวด และอะคริลิกเพื่อทำการปรับแต่งรูปร่างจมูก (nasalveolar molding) ได้ในทำนองเดียวกัน

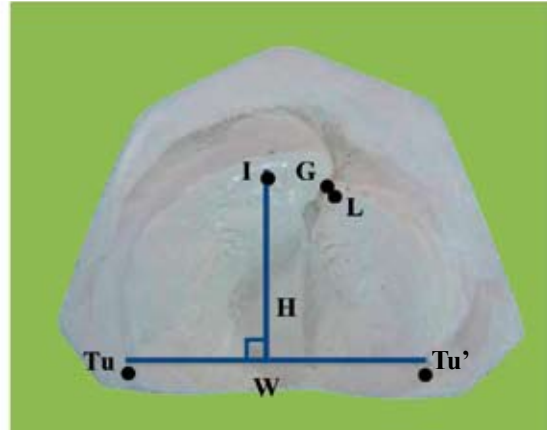
พิมพ์ปากกลุ่มตัวอย่างทุกรายเพื่อทำแบบจำลองสันเหงือก 2 ครั้งคือ ก่อนใส่เพดานเทียม (T1) และหลังใส่เพดานเทียมหรือ ก่อนเย็บริมฝีปาก (T2) กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการปฏิบัติดังนี้คือ กลุ่มควบคุมซึ่งใส่เพดานเทียมอะคริลิก จะนวดมาปรับแต่งสันเหงือก ส่วนหน้าให้เข้าสู่ตำแหน่งปกติตามวิธีดังกล่าวข้างต้น⁹ ส่วนกลุ่มที่ใส่ เพดานเทียมพอลิไวนิล จะนำแบบจำลองสันเหงือกของทารกแต่ละ รายมาเพื่อพิจารณาเลือกขนาดของเพดานเทียมพอลิไวนิล 5 ขนาดที่ เข้ากับช่องปากทารกได้ โดยมีช่องห่างโดยรอบกับสันเหงือกเล็กน้อย (ประมาณ 2 มม.) เนื่องจากกลุ่มทารกปกติช่วงอายุ 3 - 9 เดือนแรก ความกว้างโค้งปลายเบ้าฟันจะเพิ่มขึ้นที่ด้านหน้าและด้านหลังเพียง 1.1 - 1.5 มม. ตามลำดับ¹⁰

ผู้ปกครองทารกทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ เพดานเทียมและวิธีการให้นม นัดผู้ป่วยทุกรายมาติดตามทุก 2 - 3 สัปดาห์ เพื่อปรับแต่งสันเหงือกตามวิธีของเพดานเทียมแต่ละชนิด เมื่อขอบหน้าของสันเหงือกทั้งสองขึ้นเข้ามาใกล้กันสู่ตำแหน่งปกติ หรือห่างกันเพียงเล็กน้อย (2 - 3 มม.) ความกว้างของช่องโหว่จะแคบ ลงด้วย (รูปที่ 3 และ 4) โดยกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้เพดานเทียมอะคริลิก และเพดานเทียมพอลิไวนิล จะใช้เครื่องมือเพียงชิ้นเดียวตลอดการ รักษา คล้ายคลึงกับวิธีการของ Koželj¹¹

การประเมินผลเรื่องการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้า ดูจาก แบบจำลองสันเหงือกทั้ง 2 ช่วงคือ ช่วงที่ 1 ก่อนใส่เพดานเทียม (T1) และช่วงที่ 2 หลังใส่เพดานเทียม (T2) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้จุดอ้างอิง 5 จุด^{3,8,12} ที่กำหนดโดยทันตแพทย์อีกท่านหนึ่ง ตามรูปที่ 2



T1



T2

รูปที่ 2 จุดอ้างอิงและระยะทางต่าง ๆ ก่อนใส่เพดานเทียม (T1) และก่อนเย็บริมฝีปาก (T2)

Figure 2 Reference points and linear measurements before using obturator (T1) and before lip surgery (T2)



T1 ก่อนใส่เพดานเทียม

T2 หลังใส่เพดานเทียม

รูปที่ 3 ผลของการใช้เพดานเทียมพอลิไวนิล

Figure 3 The result of polyvinyl obturator in premaxilla molding



T1 ก่อนใส่เพดานเทียม

T2 หลังใส่เพดานเทียม

รูปที่ 4 ผลของการใช้เพดานเทียมอะคริลิก

Figure 4 The result of acrylic obturator in premaxilla molding

จุดอ้างอิงและระยะทางต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา⁷ มีดังนี้

I = จุดอิลไซซัล (Incisal) บนสันเหงือกที่ปุ่มเนื้อเพดานปาก หลังฟันตัด (incisive papilla) พบกับเนื้อยึดริมฝีปาก (labial frenum)

Tu, Tu' = จุดปุ่มขากรไกรบน (tuberosity) เป็นจุดท้ายสุดของปุ่มขากรไกรบน (tubermaxillare) บนสันเหงือกใหญ่และเล็กตามลำดับ ในร่องที่แนวประสานเทอร์โกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular raphe) มาเกาะ

L = จุดหน้าที่สุดของสันเหงือกเล็ก

G = จุดหน้าที่สุดของสันเหงือกใหญ่

H = ความสูงโค้งปลายเข้าฟันวัดเป็นมิลลิเมตร วัดจากจุด I ไปตั้งฉาก Tu - Tu'

W = ความกว้างโค้งปลายเข้าฟันวัดเป็นมิลลิเมตรวัดจาก Tu ไปยัง Tu'

H/W = สัดส่วนโค้งปลายเข้าฟัน เป็นค่าที่คำนวณจากความสูง/ความกว้างของโค้งปลายเข้าฟัน

G - L = ขนาดของช่องโหว่วัดเป็นมิลลิเมตร

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างใช้สถิติเชิงพรรณนา การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ และไม่ปกติ ใช้สถิติการทดสอบที (t-test) และสถิติแมนนวิทนี ยู (Mann-Whitney U test) ตามลำดับ ประเมินความเที่ยงตรงของการวัด ใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความสอดคล้องภายในชั้น (Intra-class correlation coefficient, ICC) ผลการเปลี่ยนแปลงความกว้าง ความสูง ของโค้งปลายเข้าฟันและขนาดช่องโหว่เปรียบเทียบกับสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance, ANCOVA) ส่วนผลการเปลี่ยนแปลงค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันเปรียบเทียบกับสถิติทดสอบเพื่อตรวจสอบความสมมูลแบบที่ (t-test for equivalence study)¹³ โดยมีขอบเขตของความเท่าเทียมกัน เท่ากับ 0.1 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผล

ข้อมูลกลุ่มเพดานเทียมอะคริลิกเก็บได้จำนวน 20 ราย และกลุ่มเพดานเทียมพอลิไวนิลเก็บได้ 16 ราย เนื่องจาก 4 ราย กลับไปเย็บริมฝีปากที่โรงพยาบาลต้นสังกัดเดิม

การประเมินความเที่ยงตรงของการวัด พบว่า ความเที่ยงตรงของการวัดค่าความกว้าง ส่วนสูง ของโค้งปลายเข้าฟันก่อนและหลังใส่เพดานเทียมอยู่ในระดับดีมาก โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความสอดคล้องภายในชั้นเท่ากับ 0.99 และ 0.98 ตามลำดับ เช่นเดียวกับความเที่ยงตรงของการวัดค่าขนาดช่องโหว่ก่อนและหลังใส่เพดานเทียมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความสอดคล้องภายในชั้นเท่ากับ 0.99 และ 0.98 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 1) ประกอบด้วย อายุ เพศ ข้างที่เป็นปากแหว่งเพดานโหว่ (cleft side) ค่าขนาดช่องโหว่ระหว่างกลุ่มเพดานเทียมอะคริลิกกับกลุ่มเพดานเทียมพอลิไวนิลก่อนใส่เพดานเทียม พบว่า

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สำหรับค่าความกว้าง ค่าความสูง ของโค้งปลายเข้าฟัน และค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันที่วัดและคำนวณ ก่อนใส่เพดานเทียมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$, $p = 0.031$ และ $p = 0.001$ ตามลำดับ)

ภายหลังที่ใส่เพดานเทียมแล้ว เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของความกว้าง ความสูงของโค้งปลายเข้าฟัน และขนาดช่องโหว่ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม พบว่า ทุกค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันระหว่างกลุ่มเพดานเทียมอะคริลิกกับกลุ่มเพดานเทียมพอลิไวนิล วิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบทีเพื่อความเท่าเทียมกัน (ตารางที่ 3) พบว่า ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันหลังใส่เพดานเทียม (ปรับด้วยค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันก่อนใส่) ในกลุ่มเพดานเทียมพอลิไวนิลเท่าเทียมกับกลุ่มเพดานเทียมอะคริลิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยมีขอบของความเท่าเทียมกันเท่ากับ 0.1 (รูปที่ 3 และ 4) และเฉพาะในกลุ่มเพดานเทียมพอลิไวนิล ค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันมีการเพิ่มขึ้นหลังใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.004$)

ตารางที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปและข้อมูลพื้นฐาน

Table 1 Demographic and baseline characteristics before treatment

Demographic and baseline characteristics	Acrylic obturator (n = 20)	Polyvinyl obturator (n = 16)	p
Age (days) [†]	3 (1, 26)	5 (1, 17)	0.347
Sex: n (%) [‡]		0.20	
Male	13 (65.0%)	7 (43.8%)	
Female	7 (35.0%)	9 (56.2%)	
Cleft side: n (%) [‡]		0.94	
Right	9 (45.0%)	7 (43.8%)	
Left	11 (55.0%)	9 (56.2%)	
Arch width: W (mm.) [#]	31.70 ± 1.90	34.30 ± 2.70	0.002*
Arch height: H (mm.) [#]	23.70 ± 2.90	21.70 ± 2.00	0.031*
Arch ratio [#] H/W	0.75 ± 0.10	0.64 ± 0.08	0.001*
Cleft size (mm.) [#]	9.50 ± 2.60	10.80 ± 2.80	0.168

Data expressed as mean ± SD, median (range) and n (%)

[#] Unpaired t-test

[‡] Chi-square test

[†] Mann-Whitney U test

* Statistically significant ($p < 0.05$)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรหลังใส่เพดานเทียม เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้เพดานเทียมอะคริลิกกับเพดานเทียมพอลิไวนิล

Table 2 Mean \pm SD of variables after treatment compared between acrylic obturator and polyvinyl obturator

variables	Acrylic obturator (n = 20)	Polyvinyl obturator (n = 16)	Difference Between group (95% CI)	p
Arch width (mm.) ^{††}	33.61 \pm 2.38	35.30 \pm 2.45	0.12 (-1.32, 1.56)	0.871
Arch height (mm.) ^{††}	25.31 \pm 2.43	24.25 \pm 1.63	0.04 (-1.16, 1.24)	0.948
Cleft size (mm.) ^{††}	3.50 \pm 2.77	3.70 \pm 1.90	0.46 (-0.95, 1.88)	0.512

^{††} Analysis of covariance (Compare post treatment between groups and pre treatment used as a covariate)

* Statistically significant ($p < 0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างกลุ่มของค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟัน (ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95) หลังใส่เพดานเทียม

Table 3 Mean \pm SD, and mean difference between group (95% Confidence Interval) of arch ratio of post treatment

parameter	Acrylic obturator (n = 20)	Polyvinyl obturator (n = 16)	Mean difference ^Δ (95% CI)	p
Arch ratio (H/W)	0.76 \pm 0.09 [#]	0.69 \pm 0.06 ^{##}	0.002 (-0.045, 0.049)	< 0.001 [†]

^Δ Estimated marginal means difference of post treatment adjusted by pre treatment

[†] t-test for equivalence study, Statistical Hypothesis $\Delta_E > 0.1$ VS $\Delta_E \leq 0.1$

[#] Pairwise in acrylic obturator (pre treatment VS post treatment), $p = 0.645$

^{##} Pairwise in polyvinyl obturator (pre treatment VS post treatment), $p = 0.004^*$

* Statistically significant ($p < 0.05$)

บทวิจารณ์

ผลของการศึกษาในระยะสั้นครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า ค่าความกว้างค่าความสูง โค้งปลายเข้าฟันเพิ่มขึ้นตั้งแต่แรกเกิดไปจนหลังใส่เพดานเทียมทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 1 และ 2) แสดงว่า กระจกเข้าฟันบนมีการเจริญเติบโต แม้ใช้ร่วมกับการใช้เพดานเทียมชนิดที่มีแรงกระทำเช่นเดียวกับการศึกษาของ Bessel และคณะ¹⁴ ที่พบว่า การเจริญของสันเหงือกในทารกกลุ่มนี้จะดีขึ้นถ้าอมรับและใส่เพดานเทียม แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่า เพดานเทียมช่วยในการเจริญของ

สันเหงือกอย่างไร การใช้เพดานเทียมจึงยังเป็นที่ถกเถียงกันถึงความจำเป็นและผลของการใช้ในเรื่องการเจริญเติบโตของขากรรไกรบนในระยะยาว^{15,16}

สัดส่วนโค้งปลายเข้าฟัน (Arch ratio)

Stöckli¹⁷ พบว่า การรักษาทารกกลุ่มนี้จำเป็นต้องประเมินรูปร่างโค้งปลายเข้าฟัน (arch form) การเรียงตัว และผลของแรงที่กระทำต่อสันเหงือกส่วนหน้าที่จะทำให้สันเหงือกมีรูปร่างใกล้เคียงปกติ ดังจะเห็นจากการเปลี่ยนแปลงของค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันที่เป็นผลลัพธ์หลักของการวิจัยนี้ และจะได้รับความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

เพราะเป็นค่าสัมพัทธ์ (relative value) มากกว่าค่าตัวเลขจริง (absolute value) เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการแปลผล โค้งปลายเข้าฟันที่ต่างกันตั้งแต่เริ่มต้นตามเชื้อชาติ กรรมพันธุ์ อายุ และสภาพแวดล้อม¹⁸ นอกจากนี้ การเปรียบเทียบค่าสัดส่วนโค้ง ปลายเข้าฟันที่ตีควรมีค่าปกติตามเชื้อชาติและตามแต่ละช่วงอายุ จึงน่าจะมีการศึกษาแบบต่อเนื่อง (longitudinal study) ในทารกปกติ ไว้เพื่อเป็นค่ามาตรฐานต่อไป ซึ่งค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันที่แตกต่างกันจะสามารถใช้อ้างอิงเป็นตัวเลือกชนิดของเพดานเทียมได้⁷

ค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันในช่วงแรกก่อนการรักษาทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.003$) แต่หลังจากใส่เพดานเทียมแล้วทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเปลี่ยนแปลงไปเท่าเทียมกัน ($p < 0.001$) เมื่อกำหนดขอบของความเท่าเทียมกันของสัดส่วนโค้ง ปลายเข้าฟันเท่ากับ 0.1 ทั้งนี้ได้ใช้ค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันในตอนเริ่มต้นมาปรับค่าในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย แสดงว่า เพดานเทียมพอลิไวนิลให้ผลในเรื่องการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าเท่าเทียมกับเพดานเทียมอะคริลิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยเฉพาะในกลุ่มเพดานเทียมพอลิไวนิล (ตารางที่ 1 และ 3) มีการเพิ่มขึ้นของค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.004$) จึงควรมีการศึกษาทางคลินิกเพิ่มเติมโดยใช้กลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถนำผลของเพดานเทียมพอลิไวนิลไปใช้อ้างอิงเป็นตัวแทนประชากรกลุ่มใหญ่ (generalize) ได้มากขึ้น

วิธีการปรับแต่งสันเหงือกของเพดานเทียมพอลิไวนิลใช้แรงจากแถบคาตริมฟีปากเป็นหลัก มีข้อดีคือ ได้ผลรวดเร็ว ไม่ต้องเปลี่ยนเครื่องมือหลายชิ้น แต่อาจมีข้อด้อยที่จะทำให้สันเหงือกยุบตัวได้ ถ้าใช้แรงที่มากเกินไป¹⁵ แต่การศึกษาครั้งนี้ ควบคุมแรงโดยให้ใส่เครื่องมืออยู่ตลอดเวลาเพื่อควบคุมทิศทางไม่ให้สันเหงือกยุบตัวเกินกว่าที่ควรจะเป็น รูปแบบของสันเหงือกภายหลังใส่เพดานเทียม ทั้ง 2 ชนิดมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน จากผลของการขจัดลิ้นออกไปจากช่องโหว่ทำให้จุดอินไซซัลขยับไปสู่ช่องโหว่ สันเหงือกทั้ง 2 ชั้นจึงสมมาตรกันมากขึ้น ความกว้างช่องโหว่จะลดลง ความกว้างส่วนหลังโค้งปลายเข้าฟัน (posterior arch width) จะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Koželj¹¹ และ Opitz¹⁹ (รูปที่ 3 และ 4)

ขนาดของช่องโหว่

ภายหลังการใส่เพดานเทียม ขนาดช่องโหว่จะเล็กลงทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง 2 กลุ่ม จะไม่แตกต่างกัน ($p = 0.512$) ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Viteporn⁸, Koželj¹¹, Bessell¹⁴ และ Opitz¹⁹ ที่ว่า การใส่เพดานเทียมจะทำให้ช่องโหว่ เล็กลงตลอดแนวจากการเติบโตของกระดูกที่ขอบสันเหงือก (appositional bone growth) และผลของการกันลิ้นออกไปชั่วคราว^{19,20} ในส่วนของเพดานเทียมพอลิไวนิลจะใช้ความตึงแถบคาตริมฟีปาก เป็นส่วนที่ทำให้เกิดแรงคล้ายกล้ามเนื้อหูรูดปาก (orbicularis oris muscle) เลียนแบบการเย็บริมฝีปากโดยเน้นให้เปลี่ยนทุกวัน เพื่อให้

มีความตึงอยู่ตลอด ประกอบกับการแต่งรูปร่างสันเหงือกไว้ก่อนการผลิตเพดานเทียมจะช่วยปรับสันเหงือกให้เข้ามาชิดกันตลอดจนปรับจุกในตำแหน่งคอลัมเมลลา (collumella) และฐานจุก (alar base) ให้ดีขึ้นด้วย¹¹ ช่วยประหยัดเวลาในการปรับแต่งสันเหงือก ด้วยวัสดุอื่น ตลอดจนลดขั้นตอนการพิมพ์ปากซ้ำเพื่อเปลี่ยนเครื่องมือ ผลของขนาดช่องโหว่ที่ลดลงช่วยให้การเย็บริมฝีปากสะดวกขึ้น ลดแรงตึงรั้งของแผลเป็นที่เกิดขึ้นหลังการเย็บริมฝีปากที่อาจจะไปจำกัดการเจริญเติบโตของสันเหงือกต่อไปด้วย^{9,20} จากการศึกษาของ Bessell และคณะ¹⁴ ยังกล่าวด้วยว่า ทารกกลุ่มที่มีช่องโหว่กว้าง และความยาวส่วนโค้งปลายเข้าฟัน (arch length) สันจะมีการเจริญเติบโตของขากรรไกรบนไม่ดีเท่าพวกที่มีช่องโหว่เล็กและความยาวโค้งปลายเข้าฟันที่มีค่ามากกว่า

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ ไม่สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง 3 มิติได้ เนื่องจากไม่มีเครื่องกราฟแสงเลเซอร์ที่จะถ่ายภาพแบบจำลองสันเหงือกและไม่มีระบบวิเคราะห์แบบจำลอง สันเหงือก 3 มิติ จึงไม่สามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของสันเหงือกในรูปแบบค่ามุมต่าง ๆ⁷ แต่การวิเคราะห์แบบจำลองสันเหงือก 2 มิติ ก็ให้ผลที่รวดเร็วและเชื่อถือได้²¹

การใช้งานทางคลินิกของเพดานเทียมพอลิไวนิล ควรระวังขอบของเครื่องมือที่คมอาจทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปากทารกได้เช่นเดียวกับเพดานเทียมอะคริลิก ด้วยการกรอขอบบนของเครื่องมือโดยรอบให้เรียบเนียน ควรหลอมชิ้นส่วนพอลิไวนิล ด้วยปริมาณและความร้อนพอเหมาะ เพื่อยึดลวดนอกช่องปากกับเครื่องมือให้แน่นและแข็งแรง ต้องมีการดูแลและทำความสะอาด เครื่องมือหลังต้มนมทุกครั้งด้วยน้ำสะอาดเช่นเดียวกันแต่ห้ามใช้น้ำร้อนเพราะจะเสียรูปได้

เพดานเทียมทั้ง 2 ชนิดสามารถเพิ่มส่วนประกอบลวดและอะคริลิกเพื่อทำการปรับแต่งรูปร่างจุกได้เช่นเดียวกัน ทำให้จุกของทารกกลุ่มนี้โค้งนูนขึ้นมีรูปร่างใกล้เคียงจุกทารกปกติ โดยอาจจะทำระหว่างหรือหลังจากปรับแต่งรูปร่างสันเหงือกเรียบร้อยแล้ว ก็ได้ จึงมีได้นำผลลัพธ์มาเปรียบเทียบกับในการศึกษาครั้งนี้

บทสรุป

การศึกษาประสิทธิผลในการปรับแต่งสันเหงือกส่วนหน้าของเพดานเทียม 2 ชนิด ในทารกปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียวแบบสมบูรณ์ พบว่า เพดานเทียมพอลิไวนิลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของค่าความกว้าง ความสูงโค้งปลายเข้าฟัน ค่าสัดส่วนโค้งปลายเข้าฟัน และขนาดช่องโหว่ที่ไม่แตกต่างและเท่าเทียมกับเพดานเทียมอะคริลิกที่ใช้กันทั่วไป สามารถทำเครื่องมือให้ทารกกลุ่มนี้ได้รวดเร็วทันทีที่ มาพบทันตแพทย์ จึงอาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งแทนการใช้เพดานเทียมอะคริลิกที่ต้องเสี่ยงกับการพิมพ์ปาก และเสียเวลานานในการทำเครื่องมือ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนทุนวิจัยและได้รับการสนับสนุนจากโครงการประจำสู่งานวิจัย (R2R) ของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงสมรตรี วิถีพร รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงจินตนา ศิริชุมพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงวิภาพรรณฤทธิ์ถกัล ที่ช่วยแก้ไขบทความ อาจารย์ดอกเตอร์ชานากานต์ บุญนุช คุณสุทธิพล อุดมพันธ์รัก และคุณจุฬารัตน์ พูลเอี่ยม ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เวชระเบียน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการผู้ช่วยทันตแพทย์ของงานทันตกรรม โรงพยาบาลศิริราช ที่ช่วยเตรียมและเพิ่มข้อมูล ทำเพดานเทียม ตลอดจนร่วมดูแลและแนะนำผู้ปกครองเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. McNeil CK. Congenital oral deformities. *Brit D J* 1956;101:191-8.
2. Wood BG. Maxillary arch correction in cleft lip and palate cases. *Am J Orthod* 1970;58:135-50.
3. Shaw WC. Early orthopaedic treatment of unilateral cleft lip and palate. *Br J Orthod* 1978;5:119-32.
4. Jacobson BN, Rosenstein SW. Early maxillary orthopedics for the newborn cleft lip and palate patient. An impression and an appliance. *Angle Orthod* 1984;54:247-63.
5. Ball JV, DiBiase DD, Sommerlad BC. Transverse maxillary arch changes with the use of preoperative orthopedics in unilateral cleft palate infants. *Cleft Palate Craniofac J* 1995;32:483-8.
6. DiBiase DD, Hunter SB. A method of pre-surgical oral orthopaedics. *Br J Orthod* 1983;10:25-31.
7. Sirichompun C, Virarat P, Ohshima K, Kuroda T. Comparative study of alveolar arches in unilateral cleft lip and palate infants from different obturators. *J Dent Assoc Thai* 2001;51:3-14.
8. Vitporn S, Virarat P. Maxillary arch growth following presurgical orthopedic treatment in unilateral cleft lip and palate infants. *CU Dent J* 1991;14:141-52
9. Ratanayatikul J, Godfrey K. Presurgical Orthopedic Therapy of cleft lip-palate infants. "Interdisciplinary care of cleft lip, cleft palate and craniofacial Anomalies". 1st ed. Khon Kaen, Thailand: Siripun offset; 2004. p. 161-71.
10. Kramer GJ, Hoeksma JB, Prah-Andersen B. Palatal changes after lip surgery in different types of cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1994;31:376-84.
11. Koželj V11. Changes produced by presurgical orthopedic treatment before cheiloplasty in cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36: 515-21.
12. Mazaheri M, Harding RL, Cooper JA, Meier JA, Jones TS. Changes in arch form and dimensions of cleft patients. *Am J Orthod* 1971;60:19-32.
13. Lesaffre, E. Superiority, equivalence, and non-inferiority trials. *Bull NYU HospJt Dis* 2008;66:150-4.
14. Bessell A, Hooper L, Shaw WC, Reilly S, Reid J, Glenny AM. Feeding interventions for growth and development in infants with cleft lip, cleft palate or cleft lip and palate (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;16:CD003315. doi: 10.1002/14651858.CD003315.pub3.
15. Virarat P. The role of dentist in cleft lip and palate therapy. *J Dent Assoc Thai* 1990;40:193-202.
16. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 1987;24:5-77.
17. StÖckli PW. Application of a quantitative method for arch form evaluation in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 1971;8:322-41.
18. Enlow DH, Hans MG. Essentials of facial growth. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1996. p. 166-99.
19. Opitz C, Kratzsch H. Maxilla dimension in patients with unilateral and bilateral cleft lip and palate. Changes from birth until palate surgery at age three. *J Orofac Orthop* 1997;58:110-23.
20. Seckel NG, van der Tweel I, Elema GA, Specken TF. Landmark positioning on maxilla of cleft lip and palate infant-a reality? *Cleft Palate Craniofac J* 1995;32:434-41.
21. Braumann B, Keilig L, Stellzig-Eisenhauer A, Bourauel C, Bergé S, Jäger A. Patterns of maxillary alveolar arch growth changes of infants with unilateral cleft lip and palate: preliminary findings. *Cleft Palate Craniofac J* 2003;40:363-72.

A Brief Smoking Cessation Service in a Dental Clinic with Proactive Quitline Referral for Patients Awaiting Periodontal Treatment

Sujitra Chaipiyawuthiruk¹, Penpan Laohapand², Warungkana Chidchuangchai² and Jintana Yunibhand³

¹Private Clinic Bangkok, Thailand

²Department of Oral Medicine and Periodontology, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok, Thailand

³Thailand National Quitline Rajthevee, Bangkok, Thailand

Correspondence to:

Penpan Laohapand, Department of Oral Medicine and Periodontology, Faculty of Dentistry, Mahidol University, 6 Yothi Rd. Bangkok 10400, Thailand Tel: 02-2007841 Fax: 02-2007840 E-mail: penpan.lao@mahidol.ac.th

Abstract

The objective of the present study was to evaluate the effect of a brief dental clinic-based smoking cessation service (the “2 As”: Ask and Advise) in combination with proactive quitline referral among patients on a periodontal treatment waiting list. A quasi-experimental study was conducted at Faculty of Dentistry, Mahidol University. Daily smokers on a periodontal treatment waiting list were recruited and self-selected to receive the “2 As” plus proactive service from Thailand National Quitline (test group, n = 41) or to receive only the “2 As” (control group, n = 54). Self-reported quit rate, quit attempt rate and smoking reduction rate at 3-month and 6-month follow-up visits were compared between groups. At 3-month follow-up, compared to the controls, test participants had significantly higher 7-day point prevalence quit rate (14.6 % versus 1.9 %, $p = 0.04$), and 1-month prolonged quit rate (14.6 % versus 1.9 %, $p = 0.04$). At 6-month follow-up, only the 3-month prolonged quit rate of the test group was significantly higher than the control (14.6 % versus 1.9 %, $p = 0.04$). Among the non-quitters, there was a significant difference in the quit attempt rate between the test and the control groups (29.4 % versus 2.0 %, $p < 0.001$). In addition, the smoking reduction rate of the test was higher than the control (55.9 % versus 33.3 %, $p = 0.04$). In conclusion, the “2 As” in a dental clinic with proactive quitline referral appears to be an effective alternative intervention to help smokers on a periodontal treatment waiting list quit smoking. Further study is needed to determine patient acceptance of this intervention and to determine whether subsequent cessation is facilitated among non-quitters who had received this intervention.

Key words: The “2 As”; Periodontal treatment; Proactive quitline referral; Smoking cessation

Introduction

In Thailand, a recent analysis of seven databases of the National Statistic Office revealed that the prevalence of current smokers decreased from 32.0 % in 1991 to 21.22 % in 2007.¹ Despite a remarkable reduction in smoking prevalence the number of current smokers is nearly 11 million which remains high. This figure is significant because cigarette smoking is hazardous to health of the smokers themselves and to the public. From the oral prospective, the most significant effects of smoking on the oral cavity include oral cancers, precancerous lesions, poor wound healing and periodontal diseases.²

With regard to periodontal diseases, smokers are approximately three times more likely to develop periodontitis than non-smokers, have a diminished response to periodontal therapy and show less improvement following various periodontal treatment modalities.³ Recently, a systematic review and individual patient data meta-analysis⁴ showed two prospective studies demonstrating an additional beneficial effect of smoking cessation on non-surgical periodontal treatment outcome after treatment over a 12-month period. In these two studies, Preshaw et al⁵ showed that quitting smoking led to an additional probing depth reduction while Rosa et al⁶ showed clinical attachment gain. Therefore, it is plausible that dentists should combine smoking cessation intervention in periodontal management for smoking patients and encourage them to quit.

The guideline which is recommended for helping patients to quit smoking in the dental settings is known as the “5 As” model (Ask, Advise, Assess, Assist and Arrange follow-up).^{7,8} Evidence in public health dental clinics suggests that dentist-delivered intervention for smoking cessation according to this guideline is effective.⁹ Unfortunately, dentists in many countries including Thailand do not routinely take part in smoking cessation intervention.¹⁰⁻¹³ Dentists who concern about smoking cessation often take part in the first two steps (Ask and Advise).^{14,15} Therefore, the subsequent steps (Assess, Assist and Arrange follow-up) which require extra skills and time are overlooked. In addition, the constraint in the number of dentists is considered to be another

barrier for delivering smoking cessation intervention based on the “5 As” model. For instance, a large number of new patients in university dental clinics in Thailand may be on a waiting list for several months before receiving periodontal treatment. This results in a delay of smoking cessation intervention for patients who smoke. To overcome the aforementioned barriers, an alternative intervention model called the “2 As” and R model (Ask, Advise and Refer) is recommended.¹⁶ This model includes all steps from the original “5 As” model but the last three steps (Assess, Assist and Arrange follow-up) are distributed to other resources such as a quitline. Studies in USA showed that the use of the “2 As” and proactive quitline referral (provider-driven referral and quitline counsellor initiates call to the patients) was feasible either through physicians’ offices or dental offices.^{17,18} This telephone counselling has shown to be another effective intervention for smoking cessation.^{19,20}

In Thailand, the available tobacco use quitline service is provided by Thailand National Quitline (a free number: 1600). This quitline service is generally reactive in nature (smoker initiates all contact with quitline). Recently, the online approach to quitline was developed for engaging smokers from health care providers or smokers themselves in order to provide proactive service. Therefore, opportunities exist for implementing a brief smoking cessation intervention (the “2 As”) initiated in dental clinic with a referral to proactive quitline service. Nevertheless, this approach (the “2 As” and R intervention) has not been formally evaluated in Thailand.

The objective of the present study was to evaluate the effect of a brief dental clinic-based smoking cessation service (the “2 As”: Ask and Advise) in combination with proactive quitline referral among patients on a periodontal treatment waiting list.

Materials and Methods

This study was a quasi-experimental research which was approved by the Mahidol University Institutional Review Board (MU-IRB 2010/199.0107).

Participants

All new patients attending the Oral Diagnostic Clinic, Faculty of Dentistry, Mahidol University during

June 2010 to June 2011 answered a smoking status screening questionnaire. Current daily cigarette smokers were approached after they had their mouth examined and were included in the study if they were (1) 18 years or older, (2) on a waiting list for periodontal treatment, (3) voluntary to give consent, and (4) able to read and write in Thai language. The patients were excluded if they were in the process of (1) quitting smoking by themselves, or (2) treating tobacco dependence with medication, or (3) receiving a service from Thailand National Quitline.

All 108 daily smoking patients were eligible for the study but 13 patients refused to participate. Therefore 95 patients were allocated either to the test group if they were willing to receive an additional proactive service from Thailand National Quitline or to the control group if they refused to do so.

Interventions

All participants in both test and control groups received a brief smoking cessation service which was based on the first two A of the “5 As” model. It consisted of (1) Ask-systematically identify and record smoking status of all patients through the use of a questionnaire by the time the patients attended the clinic for an oral examination and (2) Advise-urge all smokers to quit by giving a strong and clear brief (5-8 minutes) structured smoking cessation advice concerning the etiology of periodontal disease, the effect of smoking on the severity of the disease and on the periodontal treatment outcome, and the benefit of quitting smoking to the upcoming periodontal treatment and the related general health. The latter step was provided by the same dentist throughout the present study.

In addition to a brief smoking cessation service provided in the dental clinic as described above, participants in test group had their information (including name, address, telephone number, and preferred time to receive their call back) transferred online by the dentist to Thailand National Quitline. Afterwards the participants would be called back for free, confidential counselling services according to the Thailand National Quitline protocol. The initial proactive counselling call usually occurred within 2 days of referral and aimed to provide

smokers with motivation to set a quit date. The content of the initial proactive counselling call included assessing smoking status, identifying and coping with triggers, setting tasks to assist with quitting, giving relapse prevention strategies and promoting self-efficacy. At the end of the call, test participants were asked if they were willing to set a quit date within 2 weeks and to receive six additional proactive counselling calls for follow-up and support. If the participants accepted, the additional calls were scheduled at 1, 2, 4 weeks, 3, 6 and 12 months after the quit date. The initial counselling call took approximately 45 minutes depending on each participant, while the follow-up calls lasted about 15 - 20 minutes each. According to the study protocol, test participants were expected to receive a total of 5 follow-up calls at the end of the study.

Data collections

The baseline data of the participants was collected from the patient’s chart records at the time of enrollment which included socio-demographic characteristics, smoking characteristics, nicotine dependence level, readiness to quit smoking and smoking-related oral diseases.

Nicotine dependence level was measured with the Fagerström Test for Nicotine Dependence (FTND).²¹ The FTND consists of 6 questions and scoring. The scores from each question were summed and used to interpret level of dependence on nicotine: 0 - 2 very low dependence, 3 - 4 low dependence, 5 medium dependence, 6 - 7 high dependence, and 8 - 10 very high dependence.

Readiness to quit smoking of the participants was measured with the Readiness to Quit Ladder.²² It consists of a 10-point scale with scores ranging from 1 (no interest in quitting) to 10 (has quit smoking)

Two follow-up appointments were made at 3 and 6 months after a brief smoking cessation service for the participants in the control group and after an initial proactive counselling call for the participants in the test group. In these appointments, each participant was asked to complete a self reported follow-up smoking behavior questionnaire regarding current smoking status, number of cigarette consumption per day, quit attempt or abstinence and the length of abstinence within the last 3 or 6 months. In these 2 appointments periodontal treatment

were provided to all participants. For participants who could not come to see the dentist on the appointments that provided, the dentist arranged a follow-up telephone interview using the items in the self reported follow-up smoking behavior questionnaire instead.

Information concerning the number of proactive counselling calls (except the 12-month follow-up call) that the test participants completed were collected from the quitline records.

Study outcome measures

The primary outcome measures were the self-reported quit rate at 3-month and 6-month follow-up visits. In this study 2 types of quit rate were assessed: (1) point prevalence quit rate referred to the proportion of participants not smoking at all in the previous 7 days at the time of assessment and (2) prolonged quit rate referred to the proportion of participants not smoking continuously for a period of 1 month, 3 or 6 months at the time of assessment.²³

For those who were non-quitters at the 6-month follow-up, the secondary outcomes were assessed including the proportion of non-quitters reported to (1) deliberately refrain from smoking at least 24 hours at any point during the study period (quit attempt rate) and (2) reduce cigarette consumption from the baseline level at both 3-month and 6-month follow-up visits (smoking reduction rate).

Statistical analyses

The sample size of this study was calculated using the formula proposed by Lemeshow et al²⁴ and the results from previous pilot study by Ebbert et al.¹⁸ A difference in point prevalence quit rates of 20 % between groups was expected. Using a two-sided alpha of 0.05 and 95 % confidence interval, the sample size required in each group was at least 37 subjects.

All data were analyzed using Statistical Package for Social Science for Windows version 11.5.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Comparisons between groups were tested by Mann-Whitney U test, Chi-Square Test or Fisher's Exact Test as appropriate. A *p* value < 0.05 was considered statistically significant.

All outcomes were analyzed according to the intention to treat approach.²⁵ Therefore, participants

who lost to follow-up were presumed to be smokers, to make no quit attempt and to smoke the same amount of cigarettes as the baseline.

Result

Among 95 patients participated in the study, 41 patients were self-selected to receive the "2 As" plus proactive service from Thailand National Quitline (test group) and 54 patients received only the "2 As" (control group). The flowchart of recruitment and retention of participants through the study was shown in Figure 1.

The baseline characteristics of the participants in the test and the control groups are summarized in Table 1. Most of the participants in both groups were middle aged, employed or self-employed, single, male and had a bachelor's degree or above. These demographic characteristics of the test and the control groups were comparable (*p* > 0.05). There were no significant differences between groups in the numbers of cigarettes smoked per day, duration of smoking, smoking history (pack-years), previous quit attempt, FTND score and Readiness to Quit Ladder score. The participants in the test and the control groups who had no plan to quit were 36.6 % (15/41) and 29.6 % (16/54), respectively. About 40 % of the participants in each group had plans to quit in the next 30 days or was ready to set a quit date or reduce consumption.

No participants in either group reported a history of the smoking related systemic diseases. Apart from periodontal diseases, other oral diseases or conditions related to smoking were diagnosed including stomatitis nicotina (2.4 % of the test and 1.9 % of the control participants) and smoker's melanosis (75.6 % of the test and 66.7 % of the control participants). Tobacco stain was not mentioned in any dental chart record of the participants in both groups.

Primary outcomes

At the 6-month follow-up, seven participants in the test group reported that they had ceased smoking and the duration of abstinence ranged from 2.5 to 6 months while three participants in the control group reported that they had also ceased smoking and the duration of abstinence ranged from 2 to 5 months.

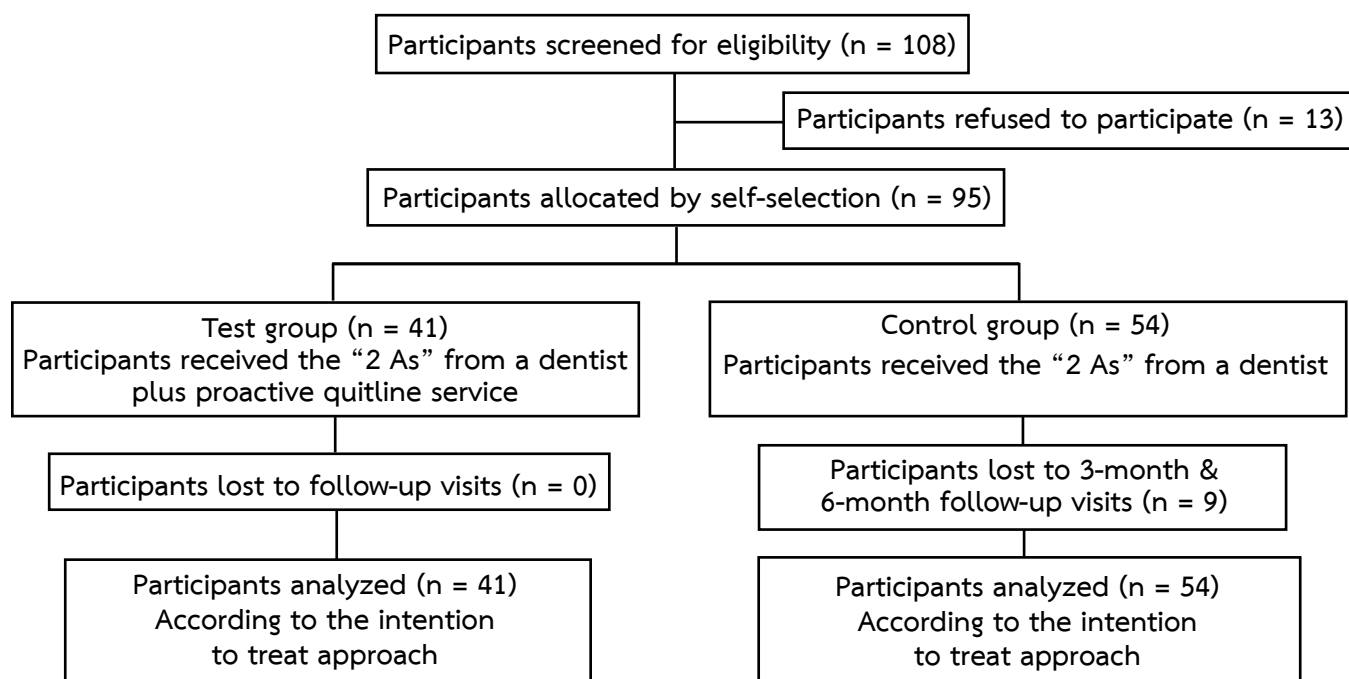


Figure 1 Flowchart of recruitment and retention of participants through the study

Table 2 shows the self-reported point prevalence and prolonged quit rate for each follow-up. The participants in the test group showed higher 7-day point prevalence quit rate and 1-month prolonged quit rate than the control group at 3-month follow-up (14.6 % versus 1.9 %; Fisher’s Exact Test, $p = 0.04$). At 6-month follow-up, the significant difference was found only in the 3-month prolonged quit rate (14.6 % of the test group versus 1.9 % of the control group; Fisher’s Exact Test, $p = 0.04$).

According to the quitline records, all participants in the test group received an initial proactive counselling call and were set quit dates. None of the participants received all five follow-up calls and 48.8 % (20/41) received only initial call without any follow-up call. Only one participant received the first follow-up call (1 week after the quit date). The most frequently received follow-up call was the 6-month follow-up call (72.2 %) followed by the 3-month (50 %), 4-week (40.9 %), and 2-week (27.3 %) follow-up call. Table 3 presents the distribution of participants in the test group who reported abstinence in the previous

7 days at 6-month follow-up according to the number of quitline sessions completed. It was found that the lowest quit rate was observed among participants who received only initial call while the highest was observed among participants who received initial call and 4 follow-up sessions (Table 2).

Secondary outcomes

In order to investigate the effect of the interventions on the participants who did not quit smoking at the 6-month follow-up, two secondary study outcomes (quit attempt rate and smoking reduction rate) were analyzed after excluding participants who reported that they had quit smoking at least in the previous 7 days.

Among the non-quitters, there was a significant difference in the quit attempt rate between the test and the control groups (29.4 % versus 2.0 %, $p < 0.001$). In addition, the smoking reduction rate of the tests was higher than the controls (55.9 % versus 33.3 %, $p = 0.039$).

Table 1 Baseline characteristics of the test and control groups

Characteristic	Test group (n = 41)	Control group (n = 54)
Age (years)*		
Mean ± SD (range)	34.40 ± 9.80 (18 - 63)	35.20 ± 11.00 (20 - 72)
Gender [†] n (%)		
Male	33 (80.50)	48 (88.90)
Female	8 (19.50)	6 (11.10)
Employment status [†] n (%)		
Employed or self-employed	26 (63.40)	37 (68.50)
Unemployed/housewife/student	15 (36.60)	17 (31.50)
Education level [†] n (%)		
Secondary school or below	8 (19.50)	15 (27.80)
Diploma/Certificate	8 (19.50)	9 (16.70)
Bachelor Degree or above	25 (61.00)	30 (55.50)
Marital status [†] n (%)		
Single	27 (65.90)	34 (63.00)
Married	14 (34.10)	20 (37.00)
Number of cigarettes per day*		
Mean ± SD (range)	12.20 ± 9.80 (2 - 50)	8.90 ± 6.20 (2 - 25)
Duration of smoking* (years)		
Mean ± SD (range)	11.90 ± 8.30 (1 - 40)	12.80 ± 9.10 (1 - 50)
Number of pack-years*		
Mean ± SD (range)	9.50 ± 13.20 (0.10 - 70.00)	6.60 ± 7.00 (0.20 - 30.00)
Previous quit attempt [†] n (%)		
No previous quit attempt	15 (36.60)	16 (29.60)
1 previous quit attempt	12 (29.30)	15 (27.80)
≥ 2 previous quit attempts	14 (34.10)	23 (42.60)
FTND score*		
Mean ± SD (range)	2.60 ± 2.30 (0 - 8)	2.10 ± 2.10 (0 - 7)
Readiness to Quit Ladder score*		
Mean ± SD (range)	6.20 ± 1.30 (4 - 8)	6.20 ± 1.30 (3 - 8)

Difference in baseline smoking characteristics between groups were tested with the *Mann-Whitney U Test or [†]Chi-Square Test and none of the characteristics was statistically significant ($p > 0.05$), FTND: Fagerström Test for Nicotine Dependence

Table 2 Self reported primary outcomes (quit rates) of test and control groups at follow-up visits

Outcome	No. (%) of participants		p*
	Test group (n = 41)	Control group (n = 54)	
<i>At 3-month follow-up visit</i>			
7-day point prevalence quit rate	6 (14.60)	1 (1.90)	0.040
1-month prolonged quit rate	6 (14.60)	1 (1.90)	0.040
3-month prolonged quit rate	2 (4.90)	0 (0.00)	0.184
<i>At 6-month follow-up visit</i>			
7-day point prevalence quit rate	7 (17.10)	3 (5.60)	0.095
1-month prolonged quit rate	7 (17.10)	3 (5.60)	0.095
3-month prolonged quit rate	6 (14.60)	1 (1.90)	0.040
6-month prolonged quit rate	2 (4.90)	0 (0.00)	0.184

*By Fisher's Exact Test or Chi-Square Test, as appropriate

Table 3 Distribution of test participants and 7-day point prevalence quit rate according to the number of quitline sessions at the 6-month follow-up visit

Quitline session	No. of participants (n = 41)	No. of participants abstaining from smoking (quit rate)
Initial call without F/U visit	20	1 (5)
Initial call with 1 F/U visit	8	2 (25)
Initial call with 2 F/U visits	5	1 (20)
Initial call with 3 F/U visits	5	1 (20)
Initial call with 4 F/U visits	3	2 (66.70)
Initial call with 5 F/U visits	0	0 (0)

F/U: follow-up visit

Table 4 Self reported secondary outcomes of test and control participants who did not quit smoking at 6-month follow-up visit

Outcome	No. (%) of participants		p*
	Test group (n = 34)	Control group (n = 51)	
Quit attempt rate [†]	10 (29.40)	1 (2.00)	< 0.001
Smoking reduction rate [‡]	19 (55.90)	17 (33.30)	0.039

*By Fisher's Exact Test or Chi-Square Test, as appropriate, [†]Proportion of non-quiters reported to refrain from smoking at least 24 hours during the study period, [‡]Proportion of non-quiters reported to reduced cigarette consumption from the baseline level at both follow-up visits

Discussion

This is the first study conducted in Thailand that was designed to compare the effects of a brief smoking cessation service (the “2 As”: Ask and Advise) for smokers in a dental setting with the effects of offering proactive quitline referral in addition to the “2 As”. According to the study protocol, consented current daily smokers awaiting periodontal treatment were included to participate in the study. Although they were self-selected to receive either of the interventions, all the smoking characteristics were comparable between groups. Therefore, it is possible that differences in the study outcomes could have been caused by the difference in smoking cessation interventions.

The results at the end of the study period (6-month follow-up visit) indicate that there was benefit from additional proactive quitline referral to the quit rate. The reasons to support this conclusion were (1) the 3-month prolonged quit rate of the test group was three times higher than the control group and (2) most of the abstinence in the test group occurred prior to the 3-month follow-up visit and prolonged to the 6-month follow-up visit while most of the abstinence in the control group occurred after the 3-month follow-up visit.

The 7 day point prevalence quit rate at 3-month and 6-month follow-up visits from the present study were 14.6 % and 17.1 %, respectively. These figures were less than those reported by Ebbert et al¹⁸ who also enrolled dental patients in tobacco used quitline (18.3 % and 25.0 %, respectively). The possible explanation for the difference might be that tobacco use quitline counsellors in the latter study also discussed pharmacological treatment options with every subject and recommended those who were interested in using these treatment options to contact their physicians for a prescription. Although pharmacological treatment options are available in Thailand, they may be more expensive compared to counselling. In addition, they are not in the most recent National List of Essential Medicines 2004 (making medication use non-reimbursable). Therefore, Thailand National Quitline counsellors helped smokers learn and practice the cognitive and behavioural strategies only.

According to the quitline records, all test participants

received an initial proactive counselling call but none received all five follow-up calls. The lowest quit rate was observed among participants who received only initial call while the highest quit rate was observed among participants who received initial call and 4 follow-up calls. The incomplete quitline services that the participants received might affect the quit rate in the present study since the previous studies had demonstrated a dose-response relationship between quit rates and the number of completed quitline counselling calls.^{18,26} In addition, the first follow-up call seemed to be critical for the participants who in the process of quitting since they might need support to cope with physical withdrawal reaction from nicotine. Only one participant received the first follow-up call (1 week after the quit date).

At the 6-month follow-up visit, while the “2 As” plus proactive quitline referral in the test group resulted in a better quit rate (17 %) in the test group, the “2 As” intervention in the control groups also exhibited a positive result of approximately 6 % quit rate. The lack of no intervention group limited the conclusion that the information about the adverse effects of smoking on periodontal disease and the suggestion to stop smoking given to the smoker only once could stimulate such change in the control participants. Nevertheless, according to a recent Cochrane review²⁷ which 17 trials of brief physician advice versus no advice (or usual care) were pooled, a significant increase in the rate of quitting (relative risk of 1.66 and 95 % confidence interval 1.42 to 1.94) was demonstrated but with a small effect.

Despite the promising outcomes of the “2 As” and proactive quitline referral intervention model, further study is needed to determine patient acceptance of this intervention in dental clinic since it was observed in the present study that none of the test participants completed the follow-up calls and to determine whether subsequent cessation (during periodontal treatment visits) is facilitated among non-quitters who have received this intervention.

This study provides information that the “2 As” in dental setting and proactive quitline referral is a beneficial approach to help smokers who are on a periodontal treatment waiting list. With this approach, smokers receive all the steps of smoking cessation intervention

(the “5 As”) and they have the opportunity to change their smoking habits prior to periodontal treatment. In the upcoming periodontal treatment visits, their smoking status and smoking cessation experience will be re-assessed by dentists. Then, dentists will have the opportunity to provide assistance and support according to patient experience, i.e. encouraging non-quitter to make a quit attempt, helping quitter to avoid relapse and helping relapsers to re-quit. Medications (nicotine replacement therapy or non-nicotine replacement therapy) will be recommended and prescribed to relapsers who have experienced intolerable smoking withdrawal symptoms.

Limitations of the study included the following: (1) the inability to randomize the participants since the recruitment protocol was similar to what was done in usual practice, (2) biochemical validation was not used to confirm self reported outcomes in the present study because biochemical validation for low-intensity intervention generally is considered uninformative.²⁸⁻³⁰ and (3) no medications for smoking cessation were prescribed.

Conclusion

In conclusion, offering proactive quitline referral in addition to the “2 As” (Ask and Advise) in a dental clinic appears to be an effective alternative intervention to help smokers on a periodontal treatment waiting list quit smoking. Further study is needed to determine patient acceptance of this intervention and to determine whether subsequent cessation (during periodontal treatment visits) is facilitated among non-quitter who had received this intervention.

Acknowledgements

This research was supported by research grant from Thailand Tobacco Control Research and Knowledge Management Center Scholarship.

References

1. WHO Thailand. Prevalence of tobacco use in adults. [updated 2013 August 12; cited 2013 September 3]. Available from: HYPERLINK “<http://www.searo.who.int/thailand/areas/tobaccoprevalence/en/>”
2. Johnson NW, Bain CA, co-authors of the EU-Working Group on Tobacco and Oral Health. Tobacco and oral disease. *Br Dent J* 2000;189:200-6.
3. Johnson GK, Hill M. Cigarette smoking and the periodontal patient. *J Periodontol* 2004;75:196-209.
4. Chambrone L, Preshaw PM, Rosa EF, Heasman PA, Romito GA, Pannuti CM, et al. Effects of smoking cessation on the outcomes of non-surgical periodontal therapy: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2013;40: 607–15.
5. Preshaw PM, Heasman L, Stacey F, Steen N, McCracken GI, Heasman PA. The effect of quitting smoking on chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2005;32: 869-79.
6. Rosa EF, Corraini P, de Carvalho VF, Inoue G, Gomes EF, Lotufo JPB, et al. A prospective 12-month study of the effect of smoking cessation on periodontal clinical parameters. *J Clin Periodontol* 2011;38:562–71.
7. Fiore MC, Bailey WC, Cohen SJ, Dorfman SF, Goldstein MG, Gritz ER, et al. Treating tobacco use and dependence. Clinical practice guideline. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services: Rockville (MD); 2000.
8. Tomar SL. Dentistry’s role in tobacco control. *J Am Dent Assoc* 2001;132(suppl):30S-5S.
9. Gordon JS, Andrews JA, Lichtenstein E, Severson HH. The impact of a brief tobacco-use cessation intervention in public health dental clinics. *J Am Dent Assoc* 2005;136:179-86.
10. Dolan TA, McGorray SP, Grinstead-Skigen CL, Mecklenburg R. Tobacco control activities in U.S. dental

- practices. *J Am Dent Assoc* 1997;128:1669-79.
11. John JH, Thomas D, Richards D. Smoking cessation interventions in the Oxford region: changes in dentists' attitudes and reported practices 1996-2001. *Br Dent J* 2003;195:270-5.
 12. Telivuo M, Vehkalahti M, Lahtinen A, Murtomaa H. Finnish dentists as tobacco counselors. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991;19:221-4.
 13. Kudngaongarm R, Thamsoonthorn C. Thai dental professional survey on tobacco use and control. *J Dent Assoc Thai* 2009;59:256-71.
 14. Brink SG, Gottlieb NH, McLeroy KR, Wisotzky M, Burdine JN. A community view of smoking cessation counseling in the practices of physician and dentists. *Public Health Rep* 1994;109:135-42.
 15. Johnson NW, Lowe JC, Warnakulasuriya KA. Tobacco cessation activities of UK dentists in primary care: signs of improvement. *Br Dent J* 2006;200:85-9.
 16. World Health Organization. Developing and improving national toll-free tobacco quit line services: A World Health Organization manual. 1st ed Geneva: World Health Organization; 2011.
 17. Bentz CJ, Bayley KB, Bonin KE, Fleming L, Hollis JF, McAfee T. The feasibility of connecting physician offices to a state-level tobacco quit line. *Am J Prev Med* 2006;30:31-7.
 18. Ebbert JO, Carr AB, Patten CA, Morris RA, Schroeder DR. Tobacco use quitline enrollment through dental practices: a pilot study. *J Am Dent Assoc* 2007;138:595-601.
 19. Fiore MC, Jaén CR, Baker TB, Bailey WC, Benowitz NL, Curry SJ, et al. Treating tobacco use and dependence: 2008 U.S. Public Health Service Clinical Practice Guideline executive summary. Rockville, (MD): US Department of Health and Human Services; May 2008. [updated 2007 May; cited 2011 August 17]. Available from: HYPERLINK "http://www.ahrq.gov/"
 20. Pan W. Proactive telephone counseling as an adjunct to minimal intervention for smoking cessation: a meta-analysis. *Health Educ Res* 2006;21(3):416-27.
 21. Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerström KO. The Fagerström Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. *Br J Addict* 1991;86:1119-27.
 22. Niaura R, Shadel W. Assessment to inform smoking cessation treatment; In: Abrams DB, Niaura R, Brown RA, Emmons KM, Goldstein MG, Monti PM, editors. The tobacco treatment handbook: a guide to best practices. 1st ed. New York: Guilford Press; 2003. p. 27-72.
 23. Velicer WF, Prochaska JO. A comparison of four self-report smoking cessation outcome measures. *Addict Behav* 2004;29:51-60.
 24. Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK. Adequacy of sample size in health studies. 1st ed. Chichester: John Wiley & Sons; 1990. p. 1-44.
 25. An L, Betzner A, Luxenberg ML, Rainey J, Capesius T, Subialka E. Measuring Quit Rates. North American Quitline Consortium Issue Paper 2009. [updated 2009; cited 2013 September 3] Available from: HYPERLINK "http://www.naquitline.org/?page=qiiissue papers"
 26. Zhu SH, Stretch V, Balabanis M, Rosbrook B, Sadler G, Pierce JP. Telephone counseling for smoking cessation: effects of single-session and multiple-session interventions. *J Consult Clin Psychol* 1996;64:202-11.
 27. Stead LF, Buitrago D, Preciado N, Sanchez G, Hartmann-Boyce J, Lancaster T. Physician advice for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;5:1-75. doi: 10.1002/14651858.CD000165.pub4
 28. Benowitz NL, Jacob P, Ahijevych K, Jarvis MJ, Hall S, LeHouezec J, et al. Biochemical verification of tobacco use and cessation. *Nicotine Tob Res* 2002;4:149-59.
 29. Glasgow RE, Vogt TM, Boles SM. Evaluating the public health impact of health promotion interventions: The RE-AIM Framework. *Am J Public Health* 1999;89:1322-7.
 30. Patrick DL, Cheadle A, Thompson DC, Diehr P, Koepsell T, Kinne S. The validity of self-reported smoking: a review and meta-analysis. *Am J Public Health* 1994;84:1086-93.

Author Index

J Dent Assoc Thai Vol.63, 1-4, 2013

Name	Issue/Page	Name	Issue/Page
B		R	
Boonchoo Sureephong	2/57	Raivada Intaraksa	4/145
		Romanee Kudngaongarm	1/39, 2/57
C		S	
Chairat Charoemratrote	2/79	Sirichai Thammachartaree	4/156
Chanida Thamsoonthorn	2/57	Siripak Nirothorn	3/120
Chanokrudee Thongchai	1/120	Siriporn Panitjittboon	2/79
Chantrakorn Champaiboon	4/137	Somma Chobisara	1/12
Chutikarn Badkeaw	3/120	Suchon Vatarugegrid	3/112
D		Sujitra Chaipiyawuthiruk	4/165
Daranee Weangtanchantra	2/69	Sunee pongrojpaio	2/69
J		Sunisa Intaranonwilai	2/69
Jintana Yunibhand	4/165	Supanee Suntornlohanakul	1/1
Juree Chintawongvanich	1/20	Supaporn Kongsomboon	3/103
K		Supichaya Srisontisuk	4/145
Kanyarat Thangsiriamnuay	3/120	Suwanna Korsuwannawong	3/129
L		T	
La-ongthong Vajrabhaya	3/129	Thidarat Angwarawong	3/120, 4/145
N		Thipsuda Tadmala	3/120
Nuengrutai Yodthonga	1/1	Thirawat Kanthawong	1/20
O		Touch Itthikul	2/69
Onauma Angwaravong	3/103, 3/120, 4/145	U	
P		Udom Thongudomporn	1/20, 2/79
Panupen Sitthisomwong	2/69	W	
Pasutha Thunyakitpisal	2/92	Wandee Palanuparp	4/156
Pattama Chailertvanitkul	3/103	Wandee Suttharangsee	1/20
Penpan Laohapand	1/39, 4/165	Wantida Sriarj	1/12
Pimnaraporn Putongkam	4/156	Wanwipa Chaenwithaya	2/51
Pintu-on Chantarawatit	2/92	Warungkana Chidchuangchai	4/165
Piyanan Charoonanan	2/69	Wipapun Ritthagol	1/20
Polkit Sangvanich	2/92	Y	
		Yossapol Chaenwithaya	2/51

ดัชนีผู้แต่ง

ว.ทันต.63, 1-4, 2556

ชื่อผู้แต่ง	เล่ม/หน้า	ชื่อผู้แต่ง	เล่ม/หน้า
ก		ก	
กัลยรัตน์ ตั้งศิริอำนวย	3/121	ภาณุเพ็ญ สิทธิสมวงศ์	2/70
จ		ย	
จันทรรกร แจ่มไพบูลย์	4/137	ยศพล เชนวิทยา	2/51
จური จินตวงศ์วานิช	1/32	ร	
ช		รณธิดา ศรีอาจ	1/12
ชนกฤดี ธงไชย	1/12	รณณีย์ ชัดเงางาม	1/40, 2/58
ชนิดา ธรรมสุนทร	2/58	ไรวดา อินทร์รักษา	4/146
ชุติกานต์ บัดแก้ว	3/121	ว	
ไชยรัตน์ เฉลิมรัตน์โรจน์	2/80	วรรณดี พลาณภาพ	4/157
ด		วรรณวิภา เชนวิทยา	2/51
ดารณี เวียงตาลจันทรา	2/70	วันดี สุทธีรังสี	1/21
ท		วิภาพรรณ ฤทธิถักกล	1/21
ทิพย์สุดา ทัดมาลา	3/121	ศ	
ธ		ศิริชัย ธรรมชาติอารี	4/157
ธัช อธิฤกุล	2/70	ศิริพร พนิตจิตบุญ	2/80
ธิดารัตน์ อังวรารวงศ์	3/121, 4/146	ส	
ธีรวัฒน์ กันทะวงศ์	1/21	สิริพัทตร์ นิโรธร	3/121
บ		สุขนัม วัตรจุฑิกฤต	3/113
บุญชู สุรีย์พงษ์	2/58	สุนิสา อินทรนนทวิไล	2/70
ป		สุนี พงศ์โรจน์เผ่า	2/70
ปัทมา ชัยเลิศวณิชกุล	3/103	สุปาณี สุนทรโลหะนระกุล	1/1
ปิยานันต์ จรุงอุณันต์	2/70	สุพิชญา ศรีสันติสุข	4/146
พ		สุภาพร คงสมบุญรณ์	3/103
พิมพ์นราพร พู่ทองคำ	4/157	สมหมาย ขอบอิสระ	1/12
เพ็ญพรรณ เลหาพันธ์	1/40	ท	
อ		หนึ่งฤทัย ยอดทอง	1/1
อรอุมา อังวรารวงศ์	3/103, 3/121, 4/146	อ	
อุดม ทองอุดมพร	1/32, 2/80		

